

ANNÉE 1913

THÈSE

N°

PRÉSENTÉE POUR

LE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

(MENTION MÉDECINE)

PAR

André NUYTTEN

201

Né à Lille, le 31 août 1885

Secrétaire des séances de la Société française d'Électrothérapie

LA

MÉTHODE DE BERGONIÉ

Gymnastique électrique généralisée

Président : M. CHAUFFARD, professeur

PARIS

JOUBE ET C^{ie}, IMPRIMEURS-ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1913

201

THÈSE

PRÉSENTÉE POUR

LE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

(MENTION MÉDECINE)

ANNÉE 1913

THÈSE

N°

PRÉSENTÉE POUR

LE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

(MENTION MÉDECINE)

PAR

André NUYTTEN

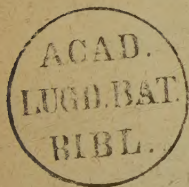
Né à Lille, le 31 août 1885

Secrétaire des séances de la Société française d'Électrothérapie

LA

MÉTHODE DE BERGONIÉ

Gymnastique électrique généralisée



Président : M. CHAUFFARD, professeur

PARIS

JOUVE ET C^o, IMPRIMEURS-ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1913

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

LE DOYEN, M. LANDOUZY

PROFESSEURS

	MM
Anatomie.	NICOLAS
Physiologie.	CH. RICHET
Physique médicale.	WEISS
Chimie organique et Chimie générale.	DESGREZ
Parasitologie et Histoire naturelle médicale.	BLANCHARD
Pathologie et Thérapeutique générales.	ACHARD
Pathologie médicale.	WIDAL
Pathologie chirurgicale.	TEISSIER
Anatomie pathologique.	LEJARS
Histologie.	PIERRE MARIE
Opérations et appareils.	PRENANT
Pharmacologie et matière médicale.	HARTMANN
Thérapeutique.	POUCHET
Hygiène.	MARFAN
Médecine légale.	CHANTEMESSE
Histoire de la médecine et de la chirurgie.	THOINOT
Pathologie expérimentale et comparée.	LETULLE
	ROGER
Clinique médicale.	DEBOVE
	LANDOUZY
	GILBERT
	CHAUFFARD
	HUTINEL
Maladies des enfants.	
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	GILBERT BAILLET
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	GAUCHER
Clinique des maladies du système nerveux.	DEJERINE
	DELBET
Clinique chirurgicale.	QUENU
	RECLUS
	N.
Clinique ophtalmologique.	DE LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires.	LEGUEU
	BAR
Clinique d'accouchements.	PINARD
	RIBEMONT-DESSAIGNE
Clinique gynécologique.	POZZI
Clinique chirurgicale infantile.	KIRMISSON
Clinique thérapeutique.	ALBERT ROBIN

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.			
BALTHAZARD	DUVAL (P.)	LEQUEUX	RATHERY
BERNARD	GOUGEROT	LERI	RETTERRER
BRANCA	GREGOIRE	LOEPER	RICHAUD
BRINDEAU	GUENIOT	MACAIGNE	ROUSSY
BROCA (A.)	GUILLAIN	MAILLARD	ROUVIERE
BRUMPT	JEANNIN	MORESTIN	SCHWARTZ
CAMUS	JOUSSET (A.)	MULON	SICARD
CARNOT	LABBE (M.)	NICLOUX	TERRIEN
CASTAIGNE	LANGLOIS	NOBECOURT	TIFFENEAU
CHEVASSU	LAIGNEL-LAVASTINE	OKINCZYC	ZIMMERN
CLAUDE	LECENE	OMBREDANNE	
COUVELAIRE	LENORMANT	PROUST	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MA MÈRE

A MON PÈRE

MEIS ET AMICIS

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX
DE LILLE

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX
DE PARIS

AU DOCTEUR ALBERT LAQUERRIÈRE

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR CHAUFFARD

Membre de l'Académie de Médecine
Officier de la Légion d'honneur

LA
MÉTHODE DE BERGONIÉ

Gymnastique électrique généralisée

AVANT-PROPOS

C'est un devoir bien doux pour nous, que de remercier ici tous les maîtres qui ont dirigé nos études médicales et nous ont aidé de l'autorité de leurs conseils.

A nos maîtres de la Faculté libre de Lille, à qui nous devons nos premiers éléments de médecine et d'anatomie ; à nos maîtres de la Faculté de Paris ; à nos maîtres dans les hôpitaux nous adressons le témoignage de notre profonde gratitude.

A M. le professeur agrégé Marcel Labbé qui a bien voulu nous envoyer des malades de son service et nous autoriser à reproduire leurs observations, nous exprimons notre bien sincère reconnaissance.

M. le professeur Chauffard a daigné accepter la présidence de cette thèse : nous le prions de vouloir agréer l'hommage de nos respectueux remerciements.

Mais qu'il nous soit permis, au début de ce travail, de témoigner notre toute particulière reconnaissance envers notre maître, en électrothérapie, et ami le Dr Laquerrière. C'est grâce à lui, à sa clinique largement ouverte, à son expérience, à ses conseils que nous devons d'avoir pu réaliser ce travail. Nous lui devons trop pour pouvoir nous acquitter jamais.

Lorsque, il y a trois ans, nous avons entrepris avec lui l'étude de cette thérapeutique, si nouvelle et si spéciale, que le professeur Bergonié venait de créer, nous ne nous doutions pas des difficultés d'ordre technique que nous allions rencontrer. Il n'existait, à cette époque, aucun appareillage. Pour cette raison, nos deux premiers malades nous donnèrent des insuccès, et c'est parce que, au cours de notre expérience grandissante, nous avons pu nous rendre compte de l'importance de ces questions techniques, que nous leur avons fait dans ce travail une si large part, nous leur consacrons le premier livre.

Dans ceux qui suivent, nous étudions les actions physiologiques et thérapeutiques de la méthode et son utilisation principalement dans l'obésité. C'est sur cette maladie que portent la plupart de nos observations.

LIVRE PREMIER

La Méthode de Bergonié. — Historique Technique des applications

CHAPITRE PREMIER

HISTORIQUE

SOMMAIRE. — Première publication de Bergonié
Principe de la méthode. — Premiers essais antérieurs

Le 19 juillet 1909, le professeur Bergonié, de Bordeaux, faisait, à l'Académie des Sciences (1), sa première publication sur « Le travail musculaire électriquement provoqué et la cure de l'obésité ». L'auteur, qui présentait au monde scientifique et médical une méthode nouvelle, la présentait, chose remarquable, complètement au point. Il en définissait la meilleure technique, il en énonçait les principaux effets physiologiques et thérapeutiques, et nous dirons de suite, que toutes les recherches que nous avons effectuées

1. Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 19 juillet 1909.

à la clinique Apostoli-Laquerrière, n'ont fait, d'une façon générale, que confirmer les travaux du professeur de Bordeaux. Et voilà pourquoi cette thérapeutique nouvelle n'a pas d'histoire, ou plutôt pourquoi cette histoire se résume en un seul nom : celui du savant qui créa de toutes pièces, façonna et mit au point la méthode qui doit à juste titre porter son nom : *la méthode de Bergonié*.

Il ne faudrait pas conclure de là que cette mise au point s'effectua sans difficulté : elle fut, au contraire, très ardue — on comprendra pourquoi dans la suite — et on en aura une idée lorsqu'on saura que Bergonié poursuivait ses travaux depuis près de dix ans, au moment où il fit sa première publication. Est-ce à dire que ce long espace de temps fut exclusivement employé au perfectionnement de la technique ? Nous ne le croyons pas. L'auteur qui mettait tout son amour-propre à nous donner une méthode parfaite, voulait aussi en connaître les résultats prochains et éloignés, les effets physiologiques, les indications, les contre-indications. Il mettrait toute sa probité scientifique à nous dire ce qu'était sa méthode et ce qu'elle n'était pas, et voulait éviter ainsi qu'un emballement prématuré ne vint, par une réaction fatale, à faire tomber dans l'oubli, comme cela arrive trop souvent, une thérapeutique efficace.

Si, désireux maintenant de pénétrer plus avant dans l'œuvre du professeur de Bordeaux, de la dilimenter plus exactement, nous voulons rechercher

quel en est le point de départ, quels en sont les pré-décesseurs, il nous faut définir le principe de la méthode et chercher par qui et comment ce principe fut appliqué avant lui.

Le principe de la méthode ? Voilà comment nous croyons pouvoir l'énoncer : utiliser dans un but thérapeutique les effets généraux de la contraction électrique des muscles.

Expliquons-nous. La contraction électrique du muscle, comme la contraction volontaire d'ailleurs, donne lieu à un certain nombre de phénomènes que l'on peut ranger dans deux classes différentes : les phénomènes locaux et les phénomènes généraux.

Les phénomènes locaux, dont nous n'avons pas à nous occuper pour le moment parce qu'ils ne sont en quelque sorte que secondaires dans la méthode qui nous occupe, sont ceux qu'utilise le médecin quand il soigne électriquement une névrite, une paralysie, etc., ce sont les modifications locales produites dans les muscles électrisés et qui tendent à développer ceux-ci ou à les ramener à leur état normal.

Les phénomènes généraux sont ceux qui découlent de ce fait que le muscle, en se contractant, développe un certain travail, met en liberté un certain nombre de calories, et qu'il a besoin pour cela de respirer, de s'alimenter. Ces phénomènes sont évidemment d'autant plus intenses que la contraction est plus forte et que le nombre des muscles en travail est plus grand. Si nous recherchons principalement ces effets généraux et si les contractions musculaires sont

produites électriquement, nous faisons de la gymnastique électrique généralisée : c'est le principe même de la méthode de Bergonié.

Qui eut le premier l'idée d'utiliser dans un but thérapeutique ces effets généraux de la gymnastique électrique ? Il nous semble bien difficile de l'établir. Les premières applications généralisées d'un courant susceptible de produire des contractions musculaires semblent avoir été faites au moyen du bain hydro-électrique.

En 1855, M. Moretin dans l'article « Électricité » qu'il rédige pour *la Matière médicale* de Bouchardat (1) préconise un bain administré suivant le procédé suivant : « Le malade est plongé dans une baignoire remplie d'eau et dans laquelle plongent les deux rhéophores de l'appareil de Rhumkorf. Dès que le courant passe le corps presque entier *entre en contraction*.

Le Dr A. Becquerel dans ses leçons faites à la Pitié en 1856 (2) nous fait part de ses vues sur ce traitement dans les termes suivants :

« Pour terminer ce qui est relatif aux applications de l'électricité à la médecine, je dirai quelques mots d'une application possible de cet agent au traitement de certains états généraux de l'organisme caractérisés par l'épuisement.

1. Tome I, p. 430.

2. Becquerel. *Des applications de l'électricité à la pathologie*. (Henri Plon, typographe, Paris, 1856).

» Il est, en effet, un certain nombre d'états généraux susceptibles de se développer dans des circonstances bien différentes, et dans lesquelles on observe une débilité générale et profonde, un épuisement complet des forces, un véritable état auquel on peut donner le nom d'état hyposthénique. Il est souvent utile, en pareil cas, de relever rapidement les forces, afin de laisser le temps d'agir, avec divers médicaments qu'on administre aux malades placés dans cette situation. Je crois qu'en pareil cas on pourrait employer l'électricité appliquée à l'organisme entier en mettant en usage le véritable bain électrique.

» Voici de quelle manière il pourrait être appliqué : L'individu malade est placé dans une baignoire remplie d'eau salée à la température habituelle (35 à 36 degrés centigrades). Un des deux rhéophores plonge dans la même eau que le malade. Une des deux mains du malade sort de la baignoire et va plonger dans une cuvette également remplie d'eau salée. On fait agir le courant d'une manière intermittente dans cette cuvette, et l'individu se trouve immédiatement sous l'influence qui agit sur l'organisme entier et constitue un stimulant des plus énergiques. J'ai plusieurs fois répété cette expérience, et elle m'a toujours parfaitement réussi. Je la crois susceptible de nombreuses applications. »

Bien que l'auteur ne le dise pas, il s'agit ici certainement de courants produits par un appareil d'induction, fort probablement de courants faradiques.

A cette époque, en effet, les applications des courants galvaniques sont presque délaissés en France sous l'impulsion des travaux de Duchenne de Boulogne et dans un ouvrage paru l'année suivante et qui n'est que le développement de ses leçons de la Pitié, Becquerel nous renseigne sur l'effet de ce bain : « Dès que ce courant intermittent est en action, le corps entier du sujet entre dans une *véritable agitation due à la contraction fibrillaire de tout le muscle* » (1).

Certes, la gymnastique musculaire produite par ces applications est encore loin d'être suffisante pour que l'on put les employer utilement contre l'obésité, mais il n'est pas niable que les effets de ces bains n'étaient pas seulement les résultats d'une excitation cutanée mais aussi jusqu'à un certain point de ces contractions musculaires généralisées. Et d'ailleurs cet état hyposthénique pour lequel Becquerel nous conseille ces bains, n'est-il pas exactement la même chose que ce que Bergonié a appelé état d'atonie, état dans lequel sa méthode peut rendre de très grands services.

Pourtant ces bains n'étaient pas destinés à un très grand succès, soit en raison de l'état d'esprit des électro-thérapeutes plutôt orienté alors vers les applications localisées, soit en raison de la complexité du matériel nécessaire en disproportion avec les résul-

1. A. Becquerel. *Traité des applications de l'électricité à la thérapeutique médicale et chirurgicale* (Germin-Baillière, édit., Paris, 1857, p. 82).

tats obtenus. Nous les trouvons à peine signalés dans les ouvrages postérieurs. Boudet en 1884 (1) et Onimus et Legros en 1888 (2) y consacrent à peine une dizaine de lignes. Nous signalerons en passant les applications de « Faradisation généralisée » faites par Beard et Rockwell en Amérique vers 1875. Ces applications qui visaient à un effet sur les centres nerveux ne nous intéresseraient ici en aucune manière, si Bergonié n'avait lui aussi appelé parfois sa méthode « Faradisation généralisée ». Ce procédé différent dans son principe même, n'ayant avec celui qui nous occupe de commun que le nom, ne nous arrêtera pas davantage.

Il nous faut arriver en 1892 pour voir le bain hydro-électrique de nouveau en faveur, mais les courants faradiques ont été remplacés par des courants sinusoïdaux. Cette année-là, en effet, M. d'Arsonval présentait à l'Académie des Sciences et à la Société de Biologie, au nom de MM. Larat et Gautier, une note dont nous extrayons les quelques lignes suivantes : « Nous avons été conduits à établir ce dispositif (le bain hydro-électrique à courants sinusoïdaux) par des conceptions théoriques et par des recherches expérimentales dues en moyenne partie à M. d'Arsonval, et qu'il serait trop long d'exposer ici, mais qui peuvent se résumer en un fait : l'influence

1. Boudet, *Traité élémentaire et pratique d'électricité médicale* (Octave Doin, Paris, 1884, page 436).

2. Onimus et Legros, *Traité d'électricité médicale* (Félix Alcan, éd. Paris, 1888, page 143).

absolument remarquable que possèdent les courants sinusoïdaux sur la nutrition. Cette influence dérive, sans doute, de deux causes principales :

» 1° Le courant alternatif généralisé produit *une sorte de tétanisation légère de tout le système musculaire. Or, on sait que le muscle qui se contracte consomme...* » Théoriquement, il est donc permis d'espérer que les bains à courants alternatifs apporteront une modification favorable dans certaines affections ou états diathésiques » (1).

Le bain électrique, d'une durée de trente-cinq à quarante minutes, fut employé dans les maladies de la nutrition, en particulier dans l'obésité. Encore utilisé actuellement, il est, au point de vue spécial qui nous occupe, celui de la gymnastique musculaire électrique, tout à fait peu recommandable : nous verrons pourquoi au chapitre suivant. L'on faisait donc des applications généralisées d'électricité et l'on admettait volontiers que la contraction musculaire fût pour quelque chose dans les effets observés, mais cette contraction n'était pas spécialement recherchée, et l'on comptait, semble-t-il, davantage sur les effets sensitifs et modificateurs propres du courant que sur ses effets moteurs. Quoi qu'il en soit, voilà où en était la question, c'est-à-dire à peine à l'état d'ébauche, au moment où elle fut reprise par Bergonié vers 1900.

1. *Revue internationale d'électrothérapie*, février 1892, p. 205.

CHAPITRE II

BUT DE LA MÉTHODE. — CONDITIONS GÉNÉRALES A REMPLIR

SOMMAIRE. — Contractions les plus fortes possibles du plus grand nombre possible de muscles. — Courant tétanisant rythmé et inversé. — Courant faradique de quantité et de basse tension. — Courant régulier. — Courant ondulé ou non. — Électrodes en grand nombre et à grande surface. — Réglage distinct de l'intensité et de la polarité sur chaque électrode. — Les sacs de sable.

Reprenons le principe de la méthode tel que nous l'avons défini au chapitre précédent : utiliser dans un but thérapeutique les effets généraux de la contraction électrique des muscles. Et nous ajoutons : il est évident que ces effets seront d'autant plus intenses que le nombre de muscles en travail sera plus grand et leurs contractions plus fortes ; étant d'ailleurs bien entendu que nous ne devons rechercher que les effets utiles et éliminer le plus possible tous les autres. Cette considération nous restant toujours présente à l'esprit, nous étudierons :

1^o Comment faire contracter les muscles le plus fortement possible ;

2° Comment en faire contracter le plus grand nombre possible.

*
* *

COMMENT FAIRE CONTRACTER LES MUSCLES LE PLUS FORTEMENT POSSIBLE, EN OBTENANT LE MAXIMUM D'EFFET UTILE, EN ÉLIMINANT LES EFFETS NUISIBLES.

Disons de suite que les principaux effets nuisibles sont la douleur et la fatigue, et que le moyen de les éviter, tout en conservant les effets utiles, dépend avant tout du choix du courant : c'est donc par là qu'il nous faut commencer.

Courant tétanisant. — Pour produire une contraction efficace, le courant devra être *tétanisant*. La contraction en éclair produite par un choc galvanique, une onde isolée d'induction ou de décharge de condensateurs est tout à fait insuffisante. Elle devient, d'ailleurs, douloureuse, et cesse d'être supportable en raison de sa brutalité même, dès que l'on augmente quelque peu l'intensité ; elle arrive rapidement à un maximum, et ce *maximum est toujours inférieur à ce que permet une contraction tétanisante* (Fick). Il est, d'autre part, évident que nous devons nous rapprocher le plus possible de la contraction physiologique, c'est-à-dire volontaire ; voici comment : le tétanos parfait est produit, rap-

pelons-le en deux mots, lorsqu'un muscle est soumis à une série d'excitations telle qu'une secousse le surprend avant que la contraction produite par la secousse précédente soit arrivée à son maximum : il y a alors fusion des secousses et contraction parfaite permanente. La représentation graphique de cette contraction à sa période d'état est une ligne droite non ondulée, Il faut, chez l'homme, pour obtenir ce tétanos, environ 40 excitations par seconde.

Hemholtz a démontré d'autre part que la contraction volontaire est faite elle-même d'excitations successives d'une fréquence d'environ 36 à 40. Quelques auteurs, Marey entre autres, pensent que cette fréquence augmente avec l'énergie de la contraction, et l'on sait aussi que l'amplitude du tétanos augmente avec la fréquence des excitations électriques (1).

1. Il nous faut actuellement, malgré tout l'intérêt qu'ils offrent laisser de côté les travaux de M^{lle} Joteyko touchant la dualité fonctionnelle du muscle. Il résulte de ces travaux que la contraction volontaire ne serait pas due à la seule substance fibrillaire, mais serait la résultante de la contraction de celle-ci et de celle du sarcoplasme; le tétanos étant le fait de la substance fibrillaire tandis que le sarcoplasma ne peut être excité que par l'état permanent du courant galvanique (1).

Malgré la très grande probabilité qu'offre cette théorie, elle n'est pas encore admise par tous les physiologistes. D'autre part, le fait que nous n'avons pas à l'heure actuelle une forme de courant susceptible de produire à la fois cette double contraction, nous empêche de nous y attarder. Ajoutons encore que, d'après M^{lle} Joteyko, la contraction fibrillaire serait incomparablement *plus active au point de vue des échanges chimiques*, la contraction sarcoplasmique pouvant être considérée comme une contraction *économique*.

1. M^{lle} le D^r Joteyko, *la Fonction musculaire*, Doct. èt. èt. Paris, 1909.

De ces données nous allons conclure logiquement que notre courant devra nous donner au moins 40 excitations à la seconde. L'expérience va d'ailleurs nous venir en aide pour vérifier ces idées théoriques.

L'appareillage dont nous nous sommes servis dans nos applications et nos expériences, et dont on trouvera plus loin la description, nous permettait de faire varier la fréquence de notre courant au moyen d'un simple rhéostat. Nous avons essayé, dans ces conditions, de rechercher quelle paraissait être la fréquence optimum qui provoquait le maximum de contraction avec le minimum de sensation. Une fréquence inférieure à 40 nous a paru tout à fait défavorable. Non seulement il est facile de s'apercevoir en palpant les muscles du sujet que le tétanos n'est pas parfait car on sent très nettement le muscle vibrer sous l'électrode, mais le malade lui-même accuse cette sensation de tremblement musculaire qui pour n'être pas douloureuse est néanmoins très désagréable.

Cette sensation de tremblement persiste d'ailleurs encore assez longtemps lorsque le tétanos semble parfait, ce qui fait que pour l'éviter autant que possible nous ne descendons jamais au-dessous de 60 excitations à la seconde, encore préférons-nous rester aux environs de 80. Y a-t-il lieu d'augmenter la fréquence pour augmenter l'amplitude de la contraction ? Nous ne le pensons pas et ne le faisons pas habituellement : il est beaucoup plus simple pour

arriver à ce but d'augmenter l'intensité du courant (1).

Il est à remarquer d'ailleurs qu'une fréquence trop grande est également nuisible, car elle ne fait qu'augmenter les sensations au niveau des électrodes (Bergonié) (2).

Courant rythmé. — Mais la tétanisation prolongée est la moins recommandable de toutes les formes du travail tant électrique que volontaire. Reportons-nous aux études déjà anciennes de Debédât (3) et de Truchot (4) sur la question, et nous y trouverons des données précieuses pour le choix du meilleur courant à employer. Nous ne prendrons d'ailleurs dans ces travaux que ce qui nous intéresse actuellement, ayant à y revenir dans la suite.

D'expériences entreprises sur le lapin, Debédât conclut entre autre :

« La *tétanisation prolongée*, déterminée par les courants faradiques, produit un surmenage qui a pour conséquence *l'atrophie des muscles*.

1. D'ailleurs, on constate lorsqu'on augmente la fréquence le phénomène inverse : la diminution de l'amplitude de la contraction bien que l'on soit loin encore du point où d'après d'Arsonnal l'amplitude diminue avec la fréquence (environ 3.500). Cela tient à ce fait qu'en raison de la self de la bobine l'intensité de chaque onde diminue lorsque la fréquence augmente.

2. *Archives d'électricité médicale*, 1911, p. 314.

3. Debédât, *Influence des différentes formes de l'électricité sur la nutrition du muscle* (*Archives d'électricité médicale*, février 1894).

4. Ch. Truchot, *Faradisation tétanisante et faradisation rythmée, résultats expérimentaux* (*Archives d'électricité médicale*, 1897, p. 335).

» L'exercice modéré provoqué par les courants *faradiques rythmés* qui se rapproche le plus de l'exercice ordinaire produit les effets les plus marqués. »

Quelques années plus tard, en 1897, Truchot, expérimentant l'action sur le cœur d'excitations musculaires intenses, concluait que « l'animal faradisé qui était tué inévitablement par un courant tétanisant d'intensité modérée, pouvait supporter impunément un courant plus intense et de plus longue durée lorsque ce courant était rythmé de manière à permettre aux muscles de se reposer après chacune de leurs contractions. »

Puis ce sont encore les expériences de Charles Richet et André Broca démontrant l'absolue nécessité pour le muscle d'une irrigation suffisante sous peine d'épuisement et même de mort rapide : irrigation qui ne se produit que pendant la période de relâchement du muscle (1). S'il était utile d'insister plus longtemps, nous trouverions encore toute une série d'arguments dans l'étude du travail volontaire des muscles, dans la fatigue rapide produite par la contraction statique, dans la nécessité de repos courts et fréquents pour obtenir des muscles le meilleur rendement : « L'action du repos court et fréquent se comprend par la suractivité circulatoire que Chauveau a démontré dans le muscle en travail.

1. Charles Richet et André Broca, *Action de l'électricité sur le muscle privé d'oxygène* (*Archives d'électricité médicale*, 1897, p. 3).

» Cette suractivité se manifeste pendant la période de relâchement du muscle et le repos... permet au sang à circulation suractivée de régénérer complètement les réserves de combustible musculaire » Broca (1).

Il n'est d'ailleurs personne à l'heure actuelle pour contester ces faits ni songer à employer des courants tétanisants non rythmés, lorsqu'il s'agit de produire une excitation musculaire. Si donc, nous avons cru devoir insister quelque peu sur ce sujet, c'est surtout afin de faire comprendre qu'il s'agit là d'une question de première importance, d'une question vitale pour le muscle et qu'on ne saurait apporter trop de soin à l'étude de ce rythme, de sa vite-se optimum et du rapport nécessaire entre le temps de travail et le temps de repos. C'est aussi afin de montrer que le bain électrique dont nous nous sommes occupés dans le chapitre précédent est, tel qu'il est utilisé actuellement, et considéré en temps, qu'excitant musculaire un procédé peu recommandable.

La fréquence du rythme sera variable suivant le travail que nous voulons faire exécuter au sujet, les effets et les résultats que nous voulons obtenir. L'expérience nous a montré qu'elle pouvait varier de 60 à 120 et même 150 contractions à la minute. Mais il est une donnée à laquelle nous devons veiller particulièrement : c'est le temps de repos du muscle

1. Broca, *Précis de physique médicale* (Baillière, éd. Paris), p. 211.

qu'il faut bien se garder de trop raccourcir : nous verrons qu'il doit être au moins égal au temps de travail.

Courant faradique. — Quel sera ce courant tétanisant rythmé ? Deux données principales vont nous guider dans ce choix. Notre courant devra exciter le moins possible les nerfs cutanées tout en ayant sur la nutrition des muscles, l'action la plus favorable. Touchant le premier point, on comprend facilement, que si la question de la sensation produite par le courant est déjà importante en gymnastique électrique localisée, elle acquiert ici un intérêt de premier ordre. C'est que d'abord toute la surface cutanée est intéressée et l'on devine combien peut être intolérable toute sensation généralisée surtout quand elle doit durer une heure et plus. En second lieu, cette sensation limite rapidement l'intensité supportable et par suite l'amplitude de la contraction.

Touchant le second point, Debédât, nous l'avons vu, nous a dit que le courant faradique, lui avait donné les meilleurs résultats, mais il ne nous a pas parlé des courants sinusoïdaux qui venaient seulement de faire leur apparition, ni des courants de Leduc qu'ils ne connaissait pas encore. C'est pourquoi Bergonié, avant d'arrêter son choix sur un courant a dû en expérimenter un certain nombre : « Le choix de la source... a été fait expérimentalement en soumettant un même sujet équipé avec les mêmes électrodes placées de la même manière aux sources les plus diverses.

» Les contractions rythmées étant provoquées par ces diverses sources ; le critérium consistait à obtenir des contractions aussi violentes que possible avec le minimum, non pas de douleur, car il ne doit y avoir pendant l'application aucun phénomène douloureux, mais de sensation.

» C'est ainsi qu'ont été rejetés successivement comme source : le courant alternatif d'une usine centrale, la décharge des condensateurs, le courant d'un grand nombre de magnétos, le courant ondulatoire, les courants sinusoïdaux, les courants intermittents de Leduc, les courants d'un certain nombre de bobines. Mais, c'est en fin de compte à un courant de bobine faradique que cette sorte de concours a fait donner la préférence » (1).

Nous-même avons à plusieurs reprises essayé les courants sinusoïdaux, mais cet essai fut tout à fait défavorable. Alors qu'avec le courant faradique, la sensation de picotement que l'on éprouve au début de l'application disparaît au bout de quelques minutes, on observe avec le courant sinusoïdal, le phénomène tout opposé : cette sensation augmente rapidement au point de devenir intolérable et il ne nous a jamais été possible de faire durer l'application plus d'une demi-heure (2). C'est donc au courant

1. Bergonié, *Cure d'obésité par l'exercice électriquement provoqué*. Archives d'électricité médicale, 1911, p. 308.

2. Nous avons fait ces expériences en vue d'arriver à la conception d'un appareillage tout à fait simplifié. Malgré notre échec et

faradique que s'adressa Bergonié. Malgré toutes les critiques théoriques qui furent adressées à ces courants, malgré les essais plus ou moins fructueux qui furent faits pour en déterminer les caractéristiques et les lois, pour les définir, pour les mesurer, pour les discipliner, essai que l'on retrouve à chaque instant dans la littérature électro-médicale (1) malgré que le perfectionnement des oscillogrammes aient permis d'inscrire et d'étudier leurs courbes, et que les ampèremètres thermiques nous donnent, pratiquement, leur intensité efficace, il faut avouer que leur emploi reste, comme disait Armagnat, d'un « grossier empirisme » (2). Et pourtant, de toutes les modalités de l'énergie électrique, elle est et reste depuis Duchenne, de Boulogne, la plus employée en thérapeutique, du moins pour l'excitation des nerfs et des muscles. Pour avoir résisté à l'assaut de tant d'autres courants plus facilement dosables, plus connus théoriquement il fallait qu'ils eussent des propriétés bien spéciales ! Quoi d'étonnant à ce qu'ici encore ils aient triomphé.

Courant de quantité. — Mais nous n'utiliserons pas un courant faradique quelconque, ce serait une

en raison même de cette simplification considérable qui serait si utile à la diffusion de la méthode, nous espérons que l'on arrivera à produire un courant sinusoïdal donnant aussi peu de sensation que le courant faradique.

1. Citons entre autres : Lewis Jones, *Archives d'électricité médicale*, 1904. — André Broca, Congrès de Cherbourg, 1905. — Wertheim Solomonson, *Archives d'électricité médicale*, 1906, p. 17.

2. Armagnat : *La bobine d'induction*.

grave erreur et qui nous conduirait à des résultats tout à fait défectueux, car il n'y a peut-être pas dans la méthode de Bergonié, de question plus importante que celle de la technique.

Essayons de définir quelques-unes des caractéristiques du courant qui nous sera le plus utile, nous souvenant toujours de notre but : le maximum de contraction avec le minimum de sensation.

Une excellente étude de Bordier, sur *la Variation de la sensibilité farado-cutanée avec la densité électrique et la résistance du fil secondaire*, va nous servir de guide (1). Sans entrer dans le détail des expériences, nous extrairons seulement de ce travail les conclusions suivantes :

« 1° A mesure que la surface des électrodes augmente, il faut que le courant ait une intensité de plus en plus grande pour que l'effet sensitif soit perçu, ou inversement avec une intensité constante, l'effet sensitif sera d'autant moins perçu que la surface des électrodes sera plus grande ;

» 2° Toutes choses égales d'ailleurs, l'effet sensitif sera d'autant moins perçu que le fil du secondaire sera moins résistant. En un mot, pour obtenir de bonnes contractions avec le minimum d'effet sensitif, il faut non pas de la tension, mais de la quantité, il faut aussi, quand cela est possible, employer de grandes surfaces d'électrode. »

Nous allons voir que ces deux conditions sont réa-

1. II. Bordier, *Archives d'électricité médicale*, 1897, p. 121.

lisées de la manière la plus parfaite dans la méthode de Bergonié.

Il est facile d'obtenir un courant de quantité, il faut établir la bobine en conséquence. Nous étudierons cette question au moment de la description des appareils : qu'il nous suffise de savoir, dès maintenant, qu'il est possible de faire passer à travers le corps du sujet 100 milliampères et plus, alors que les bobines les plus habituellement employées en thérapeutique peuvent à peine débiter quelques dixièmes de milliampères. Mais, ce qu'il y a de particulièrement intéressant, c'est que tout en augmentant à ce point l'intensité du courant, il a été également possible de diminuer sa tension. Cela tient à ce fait qu'en raison de la grande surface d'électrode, environ 1 mètre carré, la résistance du sujet est très faible. Bergonié l'a trouvée souvent inférieure à 200 ohm. Si nous appliquons à ces données la loi d'Ohm $I = \frac{E}{R}$, nous voyons que pour faire passer une intensité efficace de 100 milliampères, il nous suffit d'une force électro-motrice efficace de 20 volts. Quant à la densité moyenne du courant, elle reste excessivement faible : en nous basant sur le chiffre de 5.000 centimètres carrés pour chaque pôle et une intensité de 100 milliampères mesurée au thermique et qui est rarement atteinte, d'ailleurs, nous n'obtenons qu'une densité moyenne de 0 milliamp. 02 par centimètre carré. C'est la densité la plus faible qui ait jamais été utilisée avec des intensités élevées, et l'on

comprend par ce seul chiffre l'absence complète de sensation au niveau des électrodes (Bergonié).

Courant inversé. — Mais lorsque nous appliquons ce courant à un malade, un fait nouveau va immédiatement nous frapper : c'est la différence très grande qu'il y a entre les contractions provoquées par le pôle positif ou par le pôle négatif de la bobine. Ce phénomène est parfaitement normal d'ailleurs, puisque nous avons affaire à un courant non symétrique, l'onde d'ouverture étant de beaucoup plus active que l'onde de fermeture. La différence est telle (1), que nous pouvons considérer cette dernière comme inactive ou à peu près et admettre par suite un sens à notre courant et définir un pôle positif et un pôle négatif (2). On sait que dans ces conditions l'effet excito-moteur est maximum au pôle négatif. Ces différences ne sont pas très sensibles dans les applications que nous faisons en électrothérapie avec les bobines de modèles courants. Elles deviennent, au contraire, très nettes ici, sans doute en raison du courant si spécial fourni par la bobine de Bergonié, et nécessitent, si l'on veut provoquer des contractions égales de tous les muscles, que le courant soit inversé à chaque contraction. Il est remarquable, d'ailleurs, que ce courant inversé est beaucoup mieux

1. Voir les graphiques de courant publiés par Bergonié, *Archives d'électricité médicale*, 1911, p. 313.

2. Au point de vue physiologique bien entendu. Au point de vue physique il n'y a pas de polarité, les quantités d'électricité induites étant les mêmes dans les deux sens.

supporté par les malades qui se fatiguent relativement moins vite. Cela tient peut-être à ce que les muscles excités par chaque pôle ne sont pas exactement les mêmes à chaque contraction, ou plutôt à ce qu'ils ne sont excités au maximum qu'une fois sur deux, ce qui leur permet un repos plus effectif, l'effet sur la totalité des muscles restant le même, mais étant mieux équilibré (1).

Définissons donc le courant que nous allons employer : un courant faradique de quantité, tétanisant, rythmé et inversé.

Courant régulier. — Mais il reste encore une condition à remplir pour que ce courant soit parfaitement supporté : c'est la régularité. Condition importante, nécessaire même, pour obtenir des résultats, car nous ne répéterons jamais suffisamment que dans la méthode de Bergonié, une technique irréprochable est le premier élément du succès. Que l'on veuille bien se reporter à l'observation du D^r L... (obs. XVII), on y trouvera les lignes suivantes. « Cette absence de sensation durant la séance n'existe que quand l'appareillage est bien réglé et le traitement bien conduit. Personnellement, dans un but expérimental, j'ai pratiqué une de mes séances après avoir dérégulé l'interrupteur. Bien que les contractions aient été faibles, et que le travail musculaire ait été assez léger pour

1. Voir plus loin, liv. II, chap. IV, un graphique de la contraction fourni par les extenseurs du pied.

qu'aucune perte de poids par sudation ne fut appréciable après la séance, l'application fut désagréable, douloureuse même par moment, et il resta à sa suite, jusqu'au lendemain, une courbature généralisée appréciable. »

Toute irrégularité dans le courant, à quelque cause qu'elle soit due, sera donc soigneusement évitée. Si, en effet, notre courant n'est pas régulier, nous devrons limiter l'intensité à la contraction la plus forte, d'autres suivront moins énergiques et le travail sera diminué d'autant. Mais, surtout, cette irrégularité aura pour effet d'impatisser le malade, de l'énerver, en un mot de lui rendre le traitement insupportable. Il faut que le patient, bercé en quelque sorte par le rythme de la contraction, s'y abandonne complètement, qu'il se sente en sécurité et ne soit pas constamment tenu en éveil par une contraction plus forte ou douloureuse (1).

Nous ne signalerons pour le moment que la principale de ces causes d'irrégularité : l'interrupteur. « Nous nous entendons tous physiciens, médecins et constructeurs pour convenir que c'est de ce côté, ce

1. Laquerrière et Nuytten, Société française d'électrothérapie, janvier 1912.

Nous rappellerons à ce sujet une observation que nous avons citée à la Société de Médecine de Paris (janvier 1912). Ayant employé chez un malade de multiples petits appareils faradiques reliés à autant de métronomes, et n'étant pas parvenus à faire battre ensemble tous ces appareils, nous avons bien obtenu un certain amaigrissement, mais nous n'avons noté aucune accoutumance. Le traitement était et resta tout à fait insupportable, et le malade dut bientôt l'abandonner.

galeux que nous vient tout le mal. Le très grand nombre de modèles indique assez combien il en est peu de bons » (Bergonié).

Nous étudierons, au moment de la description des appareils, les moyens employés par Bergonié et par Laquerrière et nous-même pour obtenir des interruptions régulières.

Courant ondulé. — Enfin, il nous reste encore pour terminer cette étude du courant à examiner une question. Peut-il être utile ou non d'onduler ce courant ?

On sait que Bergonié proposa, il y a longtemps déjà afin de produire une contraction provoquée aussi semblable que possible à la contraction volontaire d'onduler les courants employés (1). Ayant remarqué que la contraction provoquée était toujours plus brutale que la contraction volontaire, c'est-à-dire qu'elle s'établissait beaucoup plus rapidement et arrivait presque instantanément à son maximum, il proposa de n'admettre le courant excitateur que progressivement.

Et, en effet, il obtenait ainsi des courbes de contraction électrique identiques à celles de la contraction volontaire.

Cette ondulation des courants qui a permis d'obtenir des résultats meilleurs et plus rapides dans le traitement des névrites et des paralysies s'est rapi-

1. Bergonié. *Archives d'Electricité médicale*, 1896, p. 66.

dement répandue parmi les électro-thérapeutes, et nous sommes en droit de nous demander s'il ne serait pas utile de l'employer également dans la méthode de Bergonié. Voilà ce que nous dit à ce sujet le professeur de Bordeaux :

« Dans ce cas particulier, les interrupteurs ou rhéostats onduleurs ne sont pas de mise... Nous n'avons affaire qu'à des muscles sains qui ne demandent qu'à travailler le plus énergiquement possible et pour lesquels ce travail doit être aussi intense que possible sans aucune perte de temps. » (1)

En réalité nous ne sommes pas absolument de cet avis : d'une part nous avons affaire souvent à des muscles en état de méiopraxie, c'est-à-dire non pas absolument sains, d'autre part la brutalité de la contraction rythmée nous a paru être souvent la raison qui limite l'intensité supportable et il est très probable que l'ondulation du courant permettrait d'augmenter cette intensité et par suite le travail (2). La perte de temps d'ailleurs n'est pas un argument : la contraction s'établit, en effet, si rapidement qu'il existe presque toujours une période pendant laquelle le muscle reste en contraction statique avant de se relâcher, comme nous avons pu le constater sur un certain nombre de graphiques que nous avons pris de cette contraction pour une autre raison d'ail-

1. Bergonié, *Archives d'électricité médicale*, 10 août 1911, p. 315.

2. Boudet. Congrès d'Electrologie. Amsterdam 1908. — Laquerrière, Société de Médecine de Paris, 12 février 1909.

leurs (1). Or, la contraction statique est à éviter autant que possible, car elle est plus fatigante : il est facile en admettant progressivement le courant, et en le coupant au moment où il atteint son maximum, de supprimer cette contraction statique. Ainsi nous n'aurons pas augmenté la durée totale du passage du courant, nous n'aurons donc aucune perte de temps, mais nous aurons supprimé la contraction statique et nous pourrons, sans doute, augmenter l'intensité.

Mais ce ne sont là que des arguments et il manque à ce procédé dans le cas qui nous occupe la consécration indispensable de l'expérience.

Nous avons bien en vue, un appareil permettant la réalisation facile de ce courant ondulé, mais cet appareil n'ayant pas encore été réalisé, nous ne nous étendrons pas davantage sur ce sujet et nous nous contenterons de notre courant simplement rythmé.

Ayant ainsi défini le courant à employer pour faire contracter les muscles le plus fortement possible, nous allons passer à la seconde partie de ce chapitre et étudier maintenant :

COMMENT FAIRE CONTRACTER

LE PLUS GRAND NOMBRE POSSIBLE DE MUSCLES.

La première idée qui vient à l'esprit, lorsque l'on désire généraliser le plus possible la contraction élec-

1. Voir livre II chapitre IV.

trique est celle que nous avons vu mettre en exécution depuis 1856, c'est celle du bain hydro-électrique.

Elle présente des graves inconvénients.

Nous ne savons pas quelle quantité d'électricité traverse le corps, quelle quantité va directement d'un pôle à l'autre à travers l'eau. Même en multipliant le nombre des électrodes plongeant dans le bain, nous n'arriverons pas à localiser le courant particulièrement sur tel ou tel groupe musculaire, à diriger comme nous le voulons les lignes de flux. Cette application manque de souplesse et de précision. De plus, il n'est pas toujours sans inconvénients de maintenir un sujet dans un bain pendant une heure et davantage. M. Bergonié imagina donc d'admettre le courant par un grand nombre d'électrodes indépendantes, recouvrant les principales masses musculaires du sujet, et réunies chacune à un appareil permettant de faire varier le courant à leur niveau, soit dans son intensité, soit dans sa polarité. Il pouvait ainsi gouverner à son gré le parcours des lignes de flux, augmenter ou diminuer le travail de chaque masse musculaire suivant les sensations accusées par le sujet, ou les effets spéciaux qu'il désirait obtenir.

Les électrodes —. Deux grandes électrodes symétriques correspondant aux muscles du dos et des gouttières vertébrales dans toute leur longueur, deux autres également symétriques et correspondant aux muscles des fesses et de la partie postérieure des

cuisses, jusqu'au genoux, sont fixées à demeure sur un fauteuil. Ce fauteuil est légèrement renversé en arrière, de manière à ce que le poids du sujet se repartisse également sur le siège et le dos et que les électrodes se trouvent bien appliquées.

D'autres électrodes aussi grandes que possibles recouvriront tout l'abdomen, la face antérieure des cuisses entoureront complètement les mollets et les bras ou les avant-bras. Soit en tout quatre électrodes fixes, et 7 ou 8 électrodes amovibles, suivant que nous en mettrons une ou deux sur l'abdomen.

Nous aurons donc une énorme surface d'électrode (facilement 10.000 cmc) ce qui nous l'avons déjà vu, abaissera la résistance électrique du sujet ; d'autres part diminuera la densité du courant au niveau de la peau et par là même les sensations, enfin nous intéresserons ainsi presque tous les muscles, sauf ceux de la tête et de la nuque, soit directement, soit par diffusion du courant, soit par excitations de leurs nerfs moteurs.

Ces électrodes seront naturellement constituées par des plaques métalliques, recouvertes de tissus spongieux imbibés d'eau, de manière à obtenir un bon contact sur toute la surface.

Les résistances. — Mais certains groupes musculaires sont moins résistants à la fatigue, d'autres entourés d'une couche de graisse et profondément situés sont plus difficilement atteints par le courant, il est donc nécessaire de pouvoir diminuer ou

augmenter l'intensité à leur niveau sans la faire varier au niveau des autres. Une résistance réglable dans le circuit de chaque électrode remplira ce but.

En outre, un commutateur, nous permettra de faire varier la polarité de chaque électrode de façon à pouvoir diriger les lignes de flux de la manière que l'expérience nous indiquera être la meilleure.

Les sacs de sable. — Pour maintenir en place les électrodes non fixées au fauteuil, Bergonié s'était d'abord servi de bracelets de caoutchouc. Mais, il y a renoncé et trouvé plus commode de se servir de sacs de sable qui placés sur la face antérieure de la jambe, sur les cuisses et le ventre exercent une pression parfois considérable et appliquent exactement les électrodes sur la peau. Soulevés à chaque contraction par le gonflement musculaire ou le déplacement du segment de membre, ils font travailler les muscles sur une résistance et augmentent le travail produit. « Ce gros poids est même facilement soulevé, sans la moindre sensation pénible d'écrasement pendant que le courant passe : il serait difficilement supporté au repos » (Bergonié).

Non seulement le sujet n'éprouve aucune sensation d'écrasement, mais il supporte même beaucoup plus facilement, une intensité donnée. Il suffit pour s'en convaincre d'enlever les sacs de sable pendant le cours de la séance, le malade vous priera immédiatement de les remettre car la sensation qu'il éprouve, est devenue pénible.

M. Spéder, dans son rapport au iv^e Congrès de Physiothérapie des médecins de langue française (1) nous signale un avantage de ces sacs de sable : « L'amplitude des mouvements dus aux contractions étant limitée par la pression qu'ils exercent... la production de chaleur est accrue : on sait, en effet, que la contraction isométrique du muscle dégage plus de chaleur que la contraction isotonique. » En réalité cela n'a pas une importance très grande parce que — comme l'a démontré Chauveau — les combustions organiques qui, elles, nous intéressent spécialement ne sont pas augmentées dans la contraction isométrique, l'excès de chaleur étant fournie par l'énergie non transformée en travail mécanique. Mais, il nous sera parfois utile de nous souvenir de ce fait quand nous chercherons spécialement à élever la température du sujet pour accélérer par exemple sa sudation et inversement nous le chargerons peu, si nous craignons cette élévation de température.

On pourrait craindre, *a priori*, que cette charge pesant sur les cuisses et le ventre du sujet ne soit une gêne à la circulation dans les membres inférieurs. En fait, il n'en est rien tant que les muscles se contractent et à condition toutefois que cette charge ne soit pas excessive. Il faut remarquer en effet que cette masse pèse sur le sujet par l'intermédiaire des électrodes métalliques qui la répartissent

1. Spéder, *L'Électrothérapie dans l'obésité*. Congrès de Physiothérapie, Paris 1912.

sur une très grande surface. Cent kilos sur les 2.500 centimètres carrés d'électrodes couvrant le ventre, les cuisses et les mollets, ce qui est la surface habituelle nous donnent environ 40 grammes par centimètre carré. Cela correspond à une pression d'environ 30 millimètres de mercure et l'on sait qu'il en faut normalement 160 pour faire équilibre à la pression du sang et arrêter complètement la circulation *artérielle*. On voit qu'il nous reste encore une marge plus que suffisante. D'ailleurs non seulement, on n'observe jamais de cyanose des pieds, mais la circulation est à ce point activée par les contractions que, lorsqu'un sujet a froid aux pieds à son arrivée, il suffit de quelques minutes de séance pour les lui réchauffer. Il convient, toutefois, de faire remarquer que la pression *capillaire* beaucoup plus faible que la pression artérielle oscille aux environs de 50 millimètres. Il y a là une donnée dont il importe de tenir compte pour ne pas anémier les tissus placés sous les électrodes. Le poids de 100 kilos que nous avons pris pour base de nos calculs n'est d'ailleurs atteint qu'exceptionnellement.

Quant à la circulation veineuse, il n'y a pour elle rien à craindre tant que le sujet est en mouvement. Les contractions rythmiques de toutes les masses musculaires se chargent amplement de chasser le sang vers le cœur.

Nous savons donc ce qu'est la méthode, quel courant nous est nécessaire et quelles conditions il doit

remplir, nous en connaissons le mode d'application nous allons maintenant décrire les appareillages et voir comment ces desiderata ont été réalisés.

CHAPITRE III

L'APPAREILLAGE

SOMMAIRE. — L'appareillage de Bergonié construit par la maison Gaiffe. — La bobine, le courant primaire. — L'interrupteur. — Le courant secondaire et le métronome. — Le tableau de distribution. — Le fauteuil et les électrodes.

Notre appareillage et l'appareil Malaquin et Dutertre. — L'interrupteur. — Rythmeur distributeur de courant à vitesse réglable et à deux directions. — Le tableau de distribution. — Le fauteuil et les électrodes.

Au moment où nous avons commencé à nous occuper de la méthode de Bergonié, c'est-à-dire vers le début de l'année 1910, quelques mois après la première communication à l'Académie des Sciences du professeur de Bordeaux, il n'existait encore dans le commerce aucun matériel. La maison Gaiffe que Bergonié avait chargé de l'établissement de son appareil n'en avait pas encore achevé la mise au point. Nous fûmes donc obligés, avec le D^r Laquerrière, de construire nous-même le notre. Le D^r Guillemot, que nous sommes heureux de pouvoir remercier ici, voulut bien nous donner les principales caractéristiques de la bobine qu'il avait établi suivant les indications de Bergonié et qui lui donnait

toute satisfaction. Ce n'est que l'année suivante (avril 1911) que parut dans *les Archives d'électricité médicale* la publication de Bergonié concernant l'appareillage et la technique. Un an s'était donc écoulé depuis le moment où nous avions commencé nos applications et l'on comprend que notre appareil peu à peu modifié et perfectionné s'écartait en quelques points de celui de Bergonié. Notre interrupteur et de notre distributeur de courant secondaire furent depuis repris par la maison Malaquin et Dutertre qui établit son appareillage pour la gymnastique électrique généralisée par la méthode de Bergonié, modèle Laquerrière et Nuytten. La description de l'appareil Bergonié-Gaiffe nous servira d'étude générale, nous verrons ensuite les points par lesquels notre matériel en diffère.

*
* *
*

L'APPAREILLAGE DE BERGONIÉ

CONSTRUIT PAR LA MAISON GAIFFE

Cet appareillage se compose d'une bobine, d'un métronome, d'un fauteuil d'application. Il a été décrit par Bergonié lui-même dans *les Archives d'électricité médicale* (1). Ne pouvant reproduire ici cette importante étude, nous nous contenterons de la résumer,

1. Bergonié, *Archives d'électricité médicale*, 10 avril 1911.

y renvoyant le lecteur pour de plus amples détails (1).

La bobine. — Le courant primaire. — La bobine calculée pour débiter de grosses intensités sous faible voltage possède un coefficient de transformation très faible, 2 à 3.

Elle peut être excitée par tout courant continu de force électro-motrice d'environ 20 à 25 volts et consomme dans ces conditions 2 à 3 ampères. Le montage se fait sur batterie d'accumulateur ou sur secteur à courant continu au moyen d'un rhéostat monté en réducteur de potentiel.

L'interrupteur. — L'interrupteur a été l'objet d'études spéciales de la part de Bergonié, afin d'obtenir un courant parfaitement régulier. Il est constitué par une lame vibrante, dont les vibrations sont entretenues par le noyau de la bobine. Cette lame est prolongée par une tige filetée le long de laquelle peut se déplacer une masse métallique assez lourde et qui sert à modifier la période de la vibration. La vis platinée, réglable aussi, est montée sur une forte colonne et le tout est ajusté sur un solide socle de marbre. Sous ce socle se trouve le condensateur de Fizeau monté en dérivation sur les deux pièces de l'interrupteur. Le réglage de celui-ci s'effectue en modifiant la période de la lame vibrante, la distance de la vis platinée, la capacité du condensateur, le

1. Voir aussi, Speder, *Archives d'électricité médicale*, 10 mars 1912.

voltage et l'intensité du primaire. Il doit fonctionner de telle sorte que l'on n'y observe aucune étincelle, même dans l'obscurité et même si le débit du secondaire varie dans de grandes proportions. Il doit rendre un son musical grave à peine modifié par l'entretien électrique. Ce réglage est d'ailleurs assez délicat, mais nécessaire pour obtenir de bonnes contractions indolores.

On trouvera dans l'article de Bergonié, de beaux oscillogrammes du courant primaire, avec interrupteur bien ou mal réglé.

Le courant secondaire et le métronome. — Le courant secondaire peut atteindre une intensité à laquelle nous ne sommes guère habitués en thérapeutique, lorsqu'il s'agit de courants faradiques. La bobine, mise en court circuit sur un ampèremètre thermique, peut en effet débiter 1000 à 1100 milliampères, alors que l'intensité appliquée sur le malade ne dépasse que rarement 90 à 100 milliampères (Speder). « Quant à l'intensité efficace de chaque train d'onde (1) dont la durée est d'environ $1/7$ de la période d'interruption primaire (50 à 60 par seconde) elle est énormément plus grande, le fil du thermique perdant beaucoup de chaleur pendant les $6/7$ de chaque période où il n'est pas traversé par le

1. On sait que dans les bobines munies d'un condensateur le courant primaire présente au moment de la rupture, une série d'oscillations synchrones et amorties et que le secondaire présente ces mêmes oscillations (Guilleminot. *Électricité médicale*).

courant ; d'après l'étude des oscillogrammes (1) elle est supérieure à 200 milliampères, alors que le thermique sur le circuit du malade ne marque que 60 milliampères). Le voltage efficace serait dans ces conditions de 8 à 12 volts (Speder).

Le courant de cette bobine est alors envoyé à travers le métronome inverseur que Bergonié a introduit depuis longtemps en électrothérapie : il en sort rythmé et inversé. Tout le monde connaît le réglage du métronome, on accélère le rythme en abaissant le contrepoids ; on règle le temps de travail par rapport au temps de repos en faisant plonger plus ou moins les tiges dans le mercure. Ce métronome peut marcher plusieurs heures sans arrêt : on veillera à une grande propreté de la surface du mercure.

Tableau de distribution. — A la sortie du métronome, le courant est dirigé vers le tableau à distribution et graduation localisée. Il passe en tension à travers un premier groupe d'appareils disposés dans le haut du tableau et comprenant un milliampéremètre thermique gradué de 0 à 100 ; une minuterie à coupe-circuit automatique et enfin un rhéostat de réglage composé de trois rangées de résistances : une de 10.000 ohms, une de 1000, une de 100. Le milliampéremètre et la minuterie peuvent être mises hors circuit au moyen de deux clefs.

1. Speder, *Archives d'électricité médicale*, mars 1912, p. 216.

Sous cette première rangée, se trouvent les appareils de distribution aux électrodes. Chaque appareil comprend une clef permettant de le brancher sur l'un ou l'autre pôle : une résistance réglable de 2.000 ohms, une borne de sortie à laquelle on fixe le fil venant de l'électrode. Ces appareils, au nombre de 12, sont divisés en deux séries correspondant aux parties droites et gauches du sujet.

Le fauteuil et les électrodes. — Les quatre électrodes destinées aux muscles de la partie postérieure du sujet depuis la nuque jusqu'aux genoux forment le dossier et le siège d'un fauteuil à demi renversé : deux correspondent aux muscles du dos, deux aux muscles des fesses et de la partie postérieure des cuisses. Elles sont divisées en électrodes droites et gauches séparées l'une de l'autre par un espace vide de quelques centimètres. Ces quatre électrodes sont reliées au tableau à leur borne de sortie correspondante.

Les électrodes mobiles, en laiton, comme les électrodes fixes d'ailleurs, sont constituées par de grandes plaques courbées longitudinalement de manière à bien s'appliquer sur le sujet. On en aura toute une série de différentes grandeurs de façon à obtenir toujours le maximum de surface sur les malades de différentes tailles.

NOTRE APPAREILLAGE ET L'APPAREIL
MALAQUIN ET DUTERTRE

Nous ne dirons rien du courant primaire : il est, comme dans l'appareil de Bergonié, pris sur le secteur au moyen d'un réducteur de potentiel. La bobine que nous avons utilisée comprenait avec un noyau de fer doux de 1 centimètre de diamètre, 400 tours de fil de 12/10 de millimètre au primaire et 1.200 tours de fil de 8/10 au secondaire. Un condensateur de quelques dixièmes de microfarad était en dérivation entre les deux pièces de l'interrupteur.

L'interrupteur. — Au début de nos expériences, nous avons essayé l'interrupteur à lame vibrante, mais n'ayant pu en obtenir aucune régularité nous l'avons remplacé par un interrupteur tournant, mu par un petit moteur électrique. Nous utilisions un interrupteur pour courant de Leduc dont le disque tournant comportait deux secteurs et donnait deux interruptions par tour. L'interrupteur de Malaquin est établi de la même manière. Les deux balais qui frottent sur le disque tournant sont prévus de manière à avoir le minimum d'usure possible et l'un d'eux, mobile autour d'un axe coïncidant avec l'axe du disque, permet de modifier à volonté le temps d'établissement du primaire de manière à faire disparaître l'étincelle de rupture. Un rhéostat sur le circuit

du moteur sert à régler la vitesse et par suite la fréquence des interruptions. Quant à l'usure des balais qui se produit à la longue, il est facile d'y remédier : il suffit de régler ces balais de temps à autre, ceux-ci ayant été prévus beaucoup plus longs qu'il n'est nécessaire. Cet interrupteur nous a toujours donné satisfaction et son réglage nous a paru plus facile que celui à lame vibrante de Bergonié-Gaiffe. Le modèle de ce dernier que nous avons eu entre les mains nous a toujours semblé trop lent et il ne nous a jamais été possible de satisfaire simultanément ces deux desiderata : une contraction franchement tétanisante sans sensation vibratoire et une régularité parfaite avec absence d'étincelle au rupteur, même en supprimant complètement le contrepoids mobile de la lame vibrante. Nous obtenions facilement l'un ou l'autre, mais jamais les deux en même temps. On pourrait nous objecter que notre appareil est d'une complication plus grande parce qu'il nécessite l'emploi d'un moteur, mais on verra que ce moteur nous a permis non seulement de supprimer le métronome, mais aussi de soigner deux malades en même temps avec un seul appareil.

Rythmeur-distributeur de courant à vitesse réglable. — Au début de nos expériences, nous nous servions d'un métronome inverseur, mais nous lui trouvions tant d'inconvénients que nous nous sommes demandés s'il n'était pas possible de le remplacer par autre chose.

Le métronome peut être un instrument très utile dans certaines applications de gymnastique électrique localisées, parce qu'il frappe en même temps la vue et l'ouïe et que ce fait a pu être invoqué comme devant faciliter la rééducation du sujet : celui-ci joignant ou essayant de joindre à l'excitation électrique une excitation volontaire à chaque battement du métronome. Mais dans la méthode de Bergonié où il importe, au contraire, que le sujet ne fasse aucun effort volontaire et s'abandonne complètement à la contraction provoquée, ce battement ne nous paraît plus d'aucune utilité.

D'autre part, le mouvement alternatif pendulaire dont est animé le métronome ne se prête à aucune détermination précise des rapports du temps de travail au temps de repos. Puis la plongée des tiges dans le mercure se faisant au moment où la vitesse du pendule est minimum puisqu'elle passe à un instant donné par zéro, un très léger changement dans la longueur des tiges amène un changement beaucoup plus important du temps de travail, ce qui rend le réglage très minutieux. Les graphiques de contraction que nous avons pris nous ont d'ailleurs montré qu'il était difficile d'obtenir non seulement un temps de travail inférieur au temps de repos, mais même égal à celui-ci, ce qui exige que les pointes plongent à peine dans le mercure. Par contre, le moindre dérèglement provoque des contractions subintrantes sans temps de repos, ce que le malade accuse par une fatigue rapide. C'est à cette difficulté d'obte-

ir un temps de repos suffisant qu'il faut attribuer ce fait que les malades préfèrent à celui du métronome le courant rythmé par l'appareil que nous allons décrire. Et il y a encore tous les défauts inhérents à l'emploi du mercure, spécialement la formation d'une couche d'oxyde à la surface, formation plus intense à l'endroit où plongent les pointes. Il semble alors que cette couche se laisse déprimer en doigt de gant par la tige de plongée et qu'il ne s'établisse pas toujours un contact métallique bien parfait, ce qui oblige à un nettoyage fréquent du mercure. Nous passerons sur l'utilité de placer le métronome en un endroit où il ne sera pas bousculé, tout en restant accessible pour pouvoir être réglé et remonté, et nous noterons un dernier inconvénient : si l'on veut modifier pendant la séance, soit la vitesse du rythme, soit la durée du temps de repos, il faut arrêter le métronome quelques instants et la remise en route du malade lui cause toujours une impression désagréable. Pour peu que cet arrêt se renouvelle plusieurs fois en une séance, le malade s'énervé et s'impatiente, il se fatigue plus vite et nous verrons qu'il peut être utile dans certains cas de modifier progressivement le rythme soit pour le ralentir soit pour l'accélérer.

Tous ces défauts du métronome nous firent songer à le remplacer par un distributeur tournant qui n'offrirait aucun de ces inconvénients : une dernière considération nous décida tout à fait. Nous avons vu que le temps de passage du courant devait être

au plus égal au temps de repos, dès lors pourquoi ne pas profiter de ce temps de repos pour envoyer le courant à un autre malade. Ainsi nous pourrions soigner deux sujets en même temps avec un seul appareil (le tableau de distribution seul étant double), ce qui est bien une considération intéressante pour un traitement qui dure une heure et plus.

En outre, il nous serait possible d'arrêter ou de mettre en route l'un de nos malades, sans amener de perturbations dans le circuit de l'autre, leurs temps de travail ne coïncidant jamais. Cette distribution du courant à deux malades nous semblait bien difficile à réaliser à l'aide d'un métronome, voici comment nous avons résolu le problème :

A l'extrémité libre de notre moteur, c'est-à-dire du côté opposé à l'interrupteur, se trouve un réducteur de vitesse à vis tangente. Ce réducteur actionne un plateau circulaire. Dans un plan perpendiculaire à l'un des rayons de ce plateau, et venant frotter sur celui-ci par sa circonférence, se trouve un autre plateau entraîné par conséquent dans son mouvement de rotation. Ce second plateau est monté sur un chariot et peut au moyen d'une vis être déplacé parallèlement à lui-même le long de son axe : c'est-à-dire qu'il peut être plus ou moins rapproché du centre du premier plateau, et, pour une vitesse donnée de celui-ci, il tournera d'autant moins vite qu'il sera plus rapproché de ce centre. C'est en somme le simple changement de vitesse à plateau bien connu en mécanique.

Ce second plateau entraîne dans son mouvement

de rotation notre distributeur de courant. Celui-ci est constitué par un cylindre isolant sur la circonférence duquel sont disposés symétriquement deux segments métalliques $c d$, $c' d'$, occupant chacun un peu moins d'un quart de circonférence, environ 85 degrés. Chacun de ces segments est constamment relié à l'un des pôles de la bobine au moyen de deux viroles complètes sur lesquelles frottent des balais et que l'on a rejeté pour plus de commodité sur les faces du cylindre. Chacun de ces segments a donc une polarité constante et différente de l'autre, l'un étant toujours positif, l'autre toujours négatif (1).

Ces deux segments passent successivement devant 4 balais, que nous admettrons d'abord pour plus de commodité disposés à 90 degrés l'un de l'autre, c'est-à-dire aux extrémités de deux diamètres perpendiculaires : les deux balais disposés aux extrémités d'un même diamètre correspondant à un malade. Appelons balai a et balai a' les deux balais du malade A , balai b et balai b' ceux du malade B , et prenons un segment, le segment positif $c d$ par exemple au moment où il arrive sous le balai a du malade A . Au même moment le segment négatif arrive sous le balai a' et le malade se trouve traversé par un courant allant a vers a' . Mais les balais b et b' frottent sur une partie isolante et le malade B se repose.

1. Ceci bien entendu au point de vue auquel nous nous sommes placés en définissant une polarité aux bornes de la bobine.

Faisons effectuer à notre cylindre un quart de tour, le balai b devient positif, le balai b' négatif, le malade B est traversé par un courant de b vers b' : le malade A se repose.

Au quart de tour suivant le segment positif passe sous a' , le négatif sous a , le courant va de a' vers a , il est donc de sens contraire à celui du premier temps. Le malade B se repose.

Puis le segment positif vient sous b' , le courant passe de b' vers b , c'est-à-dire en sens inverse de celui du second temps. A se repose. Et le cycle recommence. Nous voyons donc que chaque malade subit par tour du distributeur deux temps de travail — le même sens du courant étant interverti chaque fois — séparés par deux temps de repos égaux (1), ce qui correspond à un battement complet du métronome.

Mais les balais a et b ne sont pas, comme nous l'avons supposé, immuablement fixés en face de a' et b' , ils sont mobiles autour de l'axe du distributeur et peuvent se déplacer tous les deux dans le même sens, mais individuellement, de manière à faire avec leur position primitive un angle donné : soit α , par exemple, une autre position du balai a . On comprend que le courant sera coupé dans le circuit de A quand le point extrême c du segment positif quittera le balai α c'est-à-dire plus vite que si ce balai était resté en a . Le point a' , d'autre part, n'ayant pas

1. Les segments ont été faits de moins de 90 degrés pour compenser l'épaisseur des balais qui devrait être nulle théoriquement, mais ne peut évidemment pas l'être.

bougé, le courant ne s'établira pas plus vite, mais de même au moment où d' viendra sous a' . Le temps de passage du courant par rapport au temps de repos sera donc d'autant plus court que l'angle $a O a$ sera plus grand.

Il en est exactement de même pour le balai b . La seule condition à remplir est que a' et b' ne touchent



jamais un même segment et pour cela que ce segment soit un peu plus petit que 90 degrés. Quelle que soit alors la position relative des balais a et b le circuit ne peut jamais être fermé sur deux malades en même temps puisque l'un au moins des deux balais a' et b' se trouvera sur une partie isolante.

On voit en résumé que notre distributeur nous permet de soigner deux malades avec une seule bobine et sans que les variations d'intensité dans un des deux circuits, la mise en route ou l'arrêt de la

séance puisse en aucune manière retentir sur l'autre malade. Il nous permet également de régler avec toute la certitude et la précision désirable et sans interrompre la séance, la vitesse du rythme et la durée du temps de travail par rapport au temps de repos. Il supprime en outre tous les inconvénients du métronome que nous avons analysés tout à l'heure : mouvement pendulaire, remontage, emploi du mercure, etc.

Nous signalerons le seul défaut qu'il présente, défaut nécessaire de par sa conception même : c'est que la vitesse du rythme est la même pour les deux malades. Il suffit pour y remédier de ne soigner en même temps que des sujets à qui l'on puisse faire des séances à rythme sensiblement égaux. Cette condition est facile à réaliser : la vitesse du rythme pouvant, pour un malade donné, varier sans inconvénients dans d'assez grandes limites.

Le tableau de distribution. — A la sortie du distributeur nos deux circuits désormais indépendants sont dirigés chacun sur un tableau de distribution. Celui que nous avons utilisé pour nos traitements comportait des résistances électrolytiques. Celui de Malaquin et Dutertre, semblable dans son principe et ses grandes lignes à celui de Bergonié, n'en diffère que par la suppression de la minuterie à coupe-circuit.

Le fauteuil et les électrodes. — Enfin le fauteuil,

que nous avons fait construire, comprend un panneau fixe : le siège, et deux panneaux articulés : d'un côté le dossier, de l'autre un prolongement pour soutenir les jambes. Ces deux parties mobiles, réglables au moyen d'une crémaillère, permettent de disposer le sujet dans la position qu'il préfère et qui est pour lui la moins fatigante. Cette disposition nous a paru plus commode que le fauteuil de Bergonié, accompagné de son petit banc que l'on dispose sous les mollets.

De plus, les plaques métalliques formant électrodes pour le dos et pour le siège sont protégées à leur face postérieure par une épaisseur de bois d'environ 1 centimètre. On évite ainsi la déperdition de chaleur qui se fait très activement par les grandes surfaces métalliques exposées à l'air et provoque le refroidissement du malade, refroidissement d'autant plus à craindre que les malades que nous avons à soigner y sont pour la plupart très sensibles, surtout au début du traitement.

Enfin il nous a paru avantageux de nous servir d'électrodes en étain de 8 à 10 dixièmes de millimètres d'épaisseur, qui plus malléables que le cuivre s'adaptent mieux à la forme des membres. Elles ont un gros inconvénient, c'est de se détériorer beaucoup plus rapidement que les électrodes en cuivre, mais trouvent cependant leur utilité sur les segments de membre difficiles à mouler, tels les mollets et les bras.

CHAPITRE IV

LA SÉANCE AU POINT DE VUE TECHNIQUE

SOMMAIRE. — Réglage et vérification de l'appareillage. — Installation du malade. — Les électrodes humides. — Les sacs de sable. — Les différents groupements d'électrodes. — Mise en route et arrêt de la séance. — Réactions des électrodes les unes sur les autres. — Température de la salle.

Réglage et vérification de l'appareillage. — Avant d'installer notre malade, nous nous assurerons que notre interrupteur est bien régulier et ne donne pas d'étincelle. Au cas contraire, il y aurait lieu de le régler. Voici comment Bergonié conseille de faire : « Avec un trembleur parfaitement réglé, on obtient d'abord un son musical grave sans que le courant passe ; on règle ensuite le courant en faisant varier l'intensité par la manœuvre du rhéostat. On s'aperçoit que sans rien changer au condensateur placé une fois pour toutes dans le socle de la bobine, l'étincelle entre la vis platinée et le trembleur diminue à mesure qu'on augmente le courant, passe par un minimum pour augmenter très vite ensuite jusqu'à donner de véritables flammes. Il y a donc pour chaque trembleur et même pour chaque position de

la vis platinée avec ce trembleur, une intensité et un voltage du courant primaire optima pour lesquels l'étincelle ne se produit pas. C'est donc dans la recherche de cette position du rhéostat ne donnant aucune étincelle au trembleur que réside le réglage délicat d'ailleurs de la bobine (1). »

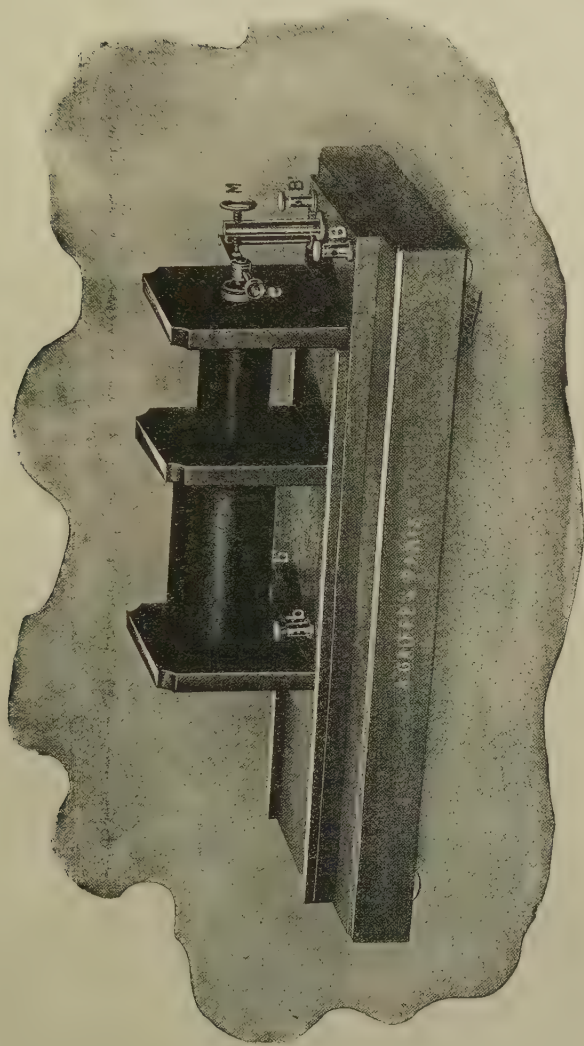
Le réglage de l'interrupteur tournant de Malaquin se fait facilement en disposant les deux balais très exactement aux deux extrémités d'un même diamètre et en veillant à ce que la pression des balais sur le disque tournant soit suffisante pour maintenir l'adhérence mais ne soit pas exagérée. Il ne doit y avoir aucune étincelle de rupture pour une fréquence d'environ 80.

Il faudra également avant la séance régler le métronome à la vitesse que l'on désire et s'assurer que le mercure est bien propre et que l'appareil est remonté. Le réglage de la plongée des pointes étant assez délicat, il est préférable de le faire une fois pour toutes et de n'y plus toucher. Nous avons vu qu'avec notre distributeur le réglage peut se faire en cours de séance, nous y reviendrons donc tout à l'heure.

Installation du malade. — La vérification de l'appareillage étant faite, on procèdera à l'installation du malade.

Les électrodes du fauteuil seront recouvertes de

1. Bergonié, *Archives d'électricité médicale*, 10 avril 1911, p. 311.



LA BOBINE

Installation électrothérapique à graduation et distribution localisées
de M. le professeur Bergonié

linges spongieux assez épais et imbibés d'eau chaude. Nous nous servons soit de serviettes-éponges pliées en deux, soit de tissus hydrophiles en plusieurs épaisseurs. Si les électrodes du fauteuil sont toutes reliées au même pôle, ce qui est la méthode courante, il n'est pas nécessaire d'employer un linge indépendant pour chaque électrode et il est plus commode de couvrir la totalité du fauteuil avec deux ou même un seul linge au lieu de quatre. Cela simplifie l'installation et la facilité du réglage n'est en rien diminuée : les dérivations de courant qui peuvent s'établir d'une électrode à l'autre étant toujours faibles, grâce à la résistance relativement grande des linges mouillés. De plus, le malade en s'asseyant sur le fauteuil risque moins de déplacer les linges et de mettre à nu les électrodes métalliques, ce qui lui causerait des picotements désagréables (1). Il n'en serait évidemment pas de même si toutes les plaques n'étaient pas de même pôle. Il se ferait alors des courts circuits à travers les linges car il y aurait non plus une simple différence de potentiel, mais une différence de polarité et, en raison de ces pertes de courant, les indications du milliampèremètre ne correspondraient plus à l'intensité qui traverse réellement le malade.

Celui-ci sera complètement nu. A la rigueur et s'il y tient beaucoup, il pourra conserver une chemise

1. Pour cette raison aussi, on fera les électrodes spongieuses un peu plus grandes que les électrodes métalliques.

très légère à condition qu'elle s'imbibe facilement au contact des linges mouillés. Cela n'a pas d'inconvénients au point de vue de l'application elle-même, mais, au bout de quelques minutes, la chemise étant complètement mouillée, le malade arrive à se refroidir facilement si la séance doit être longue et peu intense.

Soit donc nu, soit revêtu d'une chemise légère, le malade s'assoiera sur le fauteuil. On vérifiera si les linges n'ont pas été déplacés, puis on lui en mettra d'autres, sur le ventre et les cuisses, autour des jambes et des avant-bras. Nous ferons pour les linges du ventre et des cuisses la même remarque que pour le dos et le siège au sujet du nombre de linges. Toutefois, il est à conseiller de ne pas recouvrir les organes génitaux, assez sensibles à un courant même léger. On recouvrira alors ces linges de leurs plaques respectives, en ayant soin qu'elles ne se touchent pas, et le malade se présentera comme recouvert d'une véritable armure. Au-dessus de ces plaques nous disposerons des linges secs de manière à bien couvrir le malade et à ce qu'il ne puisse se refroidir. Il y a souvent intérêt, si l'on veut obtenir une sudation plus intense pendant la séance, d'augmenter encore cet habillement du malade, avec des couvertures par exemple; mais pour éviter que ces étoffes ne se mouillent, il est préférable de les mettre au-dessus des sacs de sable.

Ceux-ci seront disposés principalement sur les cuisses et le ventre, les jambes supportant relative-

ment peu de charge. On pourrait en mettre aussi sur les bras, mais peu de malades consentiraient à garder une immobilité aussi complète et nous préférons leur laisser l'usage de leurs mains : les électrodes sont alors fixées au moyen de courroies. Parfois même, pour permettre au malade de lire, nous fixons les électrodes sur les bras au lieu des avant-bras. Ainsi la séance est mieux supportée, car elle paraît moins longue et le sujet s'énervé moins. D'ailleurs, il est à noter que les avant-bras sont généralement peu chargés de graisse et que la musculature y est normale, de sorte qu'il n'y a pas un très gros intérêt à les faire travailler, l'excitation des nerfs au niveau du bras étant suffisante pour les faire contracter.

Les sacs de sable seront faits d'un tissu imperméable pour éviter qu'ils ne prennent trop d'eau et ne restent constamment humides. Ils ne seront pas trop pleins, ce qui leur permettra de se mouler plus facilement et de ne pas être déplacés par les secousses. Leur poids sera connu. Il est assez commode de les faire tous semblables, 4 kilogrammes par exemple, ou de timbrer leur poids à l'encre grasse sur un des côtés. Ils sera toujours facile, par ce moyen, de connaître la charge de chaque malade, soit pour lui mettre toujours la même, soit pour la modifier au besoin.

Groupeement des électrodes. — Il nous reste maintenant à combiner les polarités de nos différentes

électrodes, de manière à diriger à notre gré les lignes de flux.

La première indication à remplir est qu'à chaque pôle corresponde une surface à peu près égale d'électrode, et que la densité du courant soit aussi uniforme que possible sur toute cette surface. Une seconde condition est de faire pénétrer le courant profondément, surtout chez les obèses dont les muscles sont enfouis sous une épaisse couche de graisse.

La disposition qui vient de suite à l'esprit et qui semble satisfaire parfaitement à la première condition consiste à diviser les électrodes en droites et gauches, toutes les électrodes droites étant reliées à un pôle, les gauches à l'autre. Nous obtenons évidemment ainsi un équilibrage parfait des surfaces, mais la seconde condition est loin d'être réalisée. Du côté droit au côté gauche du dos, du siège et du ventre, le courant passe pénétrant à peine dans la profondeur, à travers le pannicule adipeux : l'excitation musculaire est presque nulle. La densité est très grande au bord interne des plaques séparé de celui du côté opposé par quelques centimètres, elle est presque nulle sur le bord externe (1). De plus, les lignes de flux qui remontent des jambes et des cuisses pour se diriger du côté opposé du corps, s'infléchissant à

1. Ajoutons la difficulté d'isoler ces plaques l'une de l'autre et d'éviter les pertes de courant.

la racine de la cuisse, passent à travers le périnée : elles forment là une sorte de pont où la densité du courant est très grande, ce qui produit une excitation parfois douloureuse de tous les muscles de la région avec sensation de tenesme rectal et vésical.

Ajoutons de suite que ce dernier phénomène peut être atténué en intervertissant la polarité des mollets, c'est-à-dire en la mettant de sens contraire à celle de la cuisse du même côté. On dérive ainsi une partie du courant qui passait précédemment dans le périnée, mais ce n'est là qu'un palliatif et les inconvénients de ce groupement doivent le faire rejeter habituellement.

Un autre dispositif consiste à relier à un pôle la face dorsale, à l'autre la face ventrale du sujet. Les bras et les jambes n'ont pas ainsi de polarité définie *a priori*, mais pour les bras, du moins, il y a intérêt à ce qu'elle soit la même qu'à la face ventrale ce qui uniformisera mieux la densité sur les électrodes du dos, densité qui, au cas contraire, serait maximum au niveau des lombes. On obtiendra de la sorte une meilleure excitation des muscles de l'épaule et de la ceinture scapulaire. Quant à la polarité des mollets rien ne semble devoir la déterminer, mais cette indifférence elle-même va nous être utile ; elle nous permettra d'augmenter ou de diminuer la surface totale d'électrode correspondant à la face ventrale ou à la face dorsale du sujet, suivant la polarité que nous lui donnerons. En effet, les électrodes du fauteuil étaient reliées à un pôle, les électrodes mobiles

à l'autre, on observe parfois qu'il est impossible de faire contracter autant qu'on le désirerait les bras, les jambes et surtout l'abdomen.

Cela provient de ce que la densité étant trop grande au niveau du siège et du dos, les contractions y deviennent très fortes et intolérables. Il suffit pour diminuer cette densité et rétablir l'équilibre de raccorder les électrodes des mollets au même pôle que le fauteuil. On emploiera la disposition contraire, si l'on veut faire travailler plus spécialement le dos et le siège. Le meilleur équilibrage des surfaces est habituellement obtenu en rattachant à la face ventrale ces électrodes des mollets, mais nous utilisons parfois la disposition inverse.

Un autre avantage de ce groupement des électrodes en ventrales et dorsales, est que les principales surfaces en présence, c'est-à-dire le dos et le ventre d'une part, le siège et les cuisses de l'autre, sont à peu près parallèles, ce qui fait que la densité du courant y est assez uniforme. Nous avons vu qu'il n'en était pas ainsi avec la combinaison précédente. De plus, les espaces qui séparent les plaques de polarités différentes sont toujours assez grands pour que celles-ci ne puissent se toucher, ce qui aurait pour effet de provoquer des irrégularités et des secousses désagréables et même pénibles pour le malade.

Enfin, le corps du sujet étant traversé d'avant en arrière par les lignes de flux, les muscles les plus profondément situés se contractent eux aussi.

Cette combinaison fut indiquée par Bergonié ; c'est à elle aussi que nous étions parvenu avant qu'il l'ait fait connaître. Bien d'autres sont possibles, mais aucune ne possède d'aussi grands avantages et ne remplit si pleinement les conditions énoncées tout à l'heure. C'est donc à elle que nous aurons recours, tout au moins dans les cas courants. Résumons-la en quelques mots : les électrodes du fauteuil à un pôle, les électrodes mobiles à l'autre, les mollets pouvant être rattachés soit à l'un, soit à l'autre, suivant les circonstances.

Mise en route et arrêt de la séance. — Le malade étant disposé et recouvert de ses sacs de sable et de ses couvertures s'il en est besoin, voici comment nous effectuons la mise en route. Les rhéostats partiels sont amenés au minimum de résistance, tandis que le rhéostat central est au maximum ; on abaisse alors lentement celui-ci jusqu'au moment où l'on constate une contraction. C'est aux bras ou aux jambes qu'elle se manifeste. On diminue alors l'intensité dans les électrodes correspondantes en augmentant la résistance de leurs rhéostats particuliers. Puis on augmente légèrement l'intensité générale. On continue ainsi l'opération en diminuant toujours l'intensité sur les électrodes des muscles qui se contractent trop fortement, jusqu'au moment où l'on obtient partout une contraction à peu près égale. Dès lors on n'a plus qu'à utiliser le rhéostat central, sauf bien entendu le cas où le malade accu-

serait une sensation de gêne ou de fatigue localisée, il faudrait alors faire manœuvrer le rhéostat correspondant.

Pendant le cours de la séance, on augmentera progressivement l'intensité, on pourra également modifier la vitesse en réglant le contrepoids du métronome ou, si l'on se sert de notre appareil, en manœuvrant la vis correspondante.

L'arrêt de la séance se fera simplement en coupant le courant. On enlèvera aussitôt les sacs de sable dont le malade supporterait alors difficilement le poids. On fera de même, d'ailleurs, si pour une raison quelconque il était nécessaire d'arrêter le courant quelques minutes au milieu de la séance.

Influence des électrodes les unes sur les autres. — Avant de clore ce chapitre, nous ferons encore quelques remarques. L'une a trait à l'influence qu'exercent les électrodes les unes sur les autres au moment de leur réglage. Prenons, par exemple, dans le groupement que nous avons adopté les électrodes du dos et celles du ventre. La presque totalité des lignes de flux va de l'une à l'autre de ces électrodes ; très peu s'en échappent vers le haut (bras) ou vers le bas (cuisses). Nous pouvons donc considérer ce groupe dos, ventre, comme relativement indépendant, et nous comprenons facilement que l'augmentation de l'intensité dans le dos amène une augmentation presque équivalente dans le ventre et

réciiproquement. Il en est de même pour le groupe siège, cuisse.

D'autre part, considérons toutes les électrodes de même polarité et supposons que sur l'une d'elle nous supprimions complètement le courant. La résistance totale du circuit aura très peu varié et l'intensité générale sur le malade sera sensiblement la même, mais tout le courant qui passait dans cette électrode va, dès lors, être reparti sur les autres de même polarité, ce qui nous obligera à un nouveau réglage. De plus, les antagonistes des muscles, dont nous venons de supprimer l'excitation, n'éprouvant plus de résistance dans leur travail, l'amplitude de leur contraction va, de ce fait, être brusquement et notablement augmentée. Il en résultera pour le malade une certaine douleur, ou tout au moins une surprise désagréable. Il en résulte aussi ce précepte important : *ne jamais apporter un changement brusque ou notable dans cet équilibre sans avoir au préalable diminué suffisamment l'intensité générale pour éviter toute surprise au malade.*

Il faut veiller aussi à ce que les électrodes métalliques soient bien séparées les unes des autres, même celles de polarité semblable et qu'elles ne puissent arriver au contact dans le cours de la séance sous l'influence des mouvements du malade.

On voit donc qu'il y a là toute une question d'équilibre entre les différents courants dérivés, question complexe et délicate en apparence, dont nous ne pouvons donner ici qu'un aperçu, mais dont

le médecin aura vite acquis l'expérience s'il veut bien se rendre compte de son existence et de son importance.

Cet équilibre est, en effet, indispensable à réaliser pour obtenir, des applications, le rendement maximum et éviter qu'une gêne localisée ne nous amène à diminuer l'intensité générale. Comme l'a si bien dit Bergonié, il y a en physiothérapie, et ici, entre autre, une *œuvre de main*, une *chirurgie* particulière pour laquelle la dextérité, la précision des gestes et *l'expérience personnelle pratique* sont aussi indispensables qu'en chirurgie secante (1). Nous insistons particulièrement sur la valeur de cette *expérience personnelle* qui, seule, permet d'obtenir ce rendement maximum avec le minimum de fatigue pour le malade. M. Bergonié a répété que l'application de sa méthode est sans inconvénients, et nous sommes absolument de son avis ; mais nous tenons à ajouter immédiatement un correctif : la méthode ne peut avoir d'inconvénient, si elle est utilisée par un médecin qui en a un peu *l'habitude* et qui *possède un matériel satisfaisant*. Nous en trouvons la preuve dans les observations des deux premiers malades que nous avons traités (obs. I et II).

Nous avons eu l'occasion de voir deux autres malades qui avaient été soignés dans un établissement médical récemment installé dans une station

1. Discours d'ouverture du IV^e Congrès de Physiothérapie. Paris, 1912.

thermale. Les applications y étaient faites par un confrère qui, étant venu jeter un coup d'œil sur notre installation, avait cru que cette expérience lui suffirait. Il en est résulté ceci, que ces malades ayant fait chacun une séance n'ont plus jamais voulu entendre parler de ce traitement malgré tout ce que nous avons pu leur dire et malgré que nous leur ayons fait valoir que les malades les plus pusillanimes restent étonnés d'éprouver aussi peu de sensation par une application d'électricité.

Et c'est pourquoi si des « instituts de beauté » se mettaient à utiliser la méthode de Bergonié, il y aurait probablement des accidents, et c'est pourquoi aussi il est préférable de ne pas faire d'applications que de les faire dans des conditions défectueuses (durée, intensité, réglage, etc.). Nous ne voulons pas dire que la surveillance constante d'un médecin soit indispensable, nous la considérons cependant comme nécessaire pour la mise en route et même pendant toute la durée des premières séances.

Température de la salle. — Un dernier conseil aura trait à la température de la salle de traitement. On n'oubliera pas que l'on a presque toujours à traiter des malades dont la régulation thermique est défectueuse, qui se refroidissent facilement, et qu'ils sont entourés de linges mouillés dont l'eau en s'évaporant leur enlève encore de la chaleur. Il est vrai que le travail musculaire qu'ils pratiquent tend à élever leur température centrale, mais seulement

quand ils sont suffisamment entraînés pour supporter un exercice intense. Même alors, il y a encore intérêt, sinon à avoir une salle très chaude, ce qui pourrait les incommoder, du moins à les couvrir fortement pour accélérer la sudation et à conserver malgré cela une température suffisante pour éviter le refroidissement au moment où on les découvre en fin de séance.

En terminant la partie technique de notre travail, nous voulons nous excuser d'être entré parfois dans des détails qui peuvent sembler minimes. Nous estimerons cependant avoir fait œuvre utile, si nous avons pu éviter ainsi quelque perte de temps, quelques tâtonnements de début aux médecins qui voudront appliquer la méthode de Bergonié. Il ne faut pas nous dissimuler, en effet, que malgré tout l'intérêt que présente cette méthode appelée selon nous à un grand avenir thérapeutique, elle offre dans son application un certain nombre de difficultés : elle astreint le malade et le médecin à une sérieuse perte de temps. Tout ce qui pourra diminuer ces inconvénients sans altérer la valeur de la méthode, sera un progrès intéressant. Nous en donnerons un exemple, en disant qu'au début de nos expériences il nous fallait quinze à vingt minutes pour installer le malade sur son fauteuil, et que nous avons actuellement réduit ce temps à trois ou quatre minutes.

LIVRE II

Action physiologique et thérapeutique générale de la méthode de Bergonié

Nous nous proposons, au cours du premier chapitre, d'étudier rapidement les principaux phénomènes que le médecin et les malades sont susceptibles d'éprouver durant le cours de la séance et dans les heures qui suivent. Puis, avant de pénétrer plus loin dans l'étude des effets physiologiques et thérapeutiques généraux, il nous paraît utile, tant pour nous guider et faciliter notre tâche que pour lui donner un point de départ et une base sérieuse, de comparer la méthode de Bergonié, gymnastique généralisée involontaire à l'exercice volontaire. Connaissant leurs ressemblances et leurs différences, il nous sera dès lors facile de passer de l'un à l'autre et d'unir dans un but commun la déduction et l'expérimentation. Cette étude comparée fera l'objet du second chapitre. Puis, prenant un à un les grands systèmes de l'économie, ceux du moins susceptibles d'être influencés, nous étudierons dans les chapitres suivants les effets sur chacun d'eux de la méthode de Bergonié.

CHAPITRE PREMIER

LA SÉANCE AU POINT DE VUE PHYSIOLOGIQUE

SOMMAIRE. — Les effets sensitifs pendant la séance. — Quelques causes de douleurs. — Leurs remèdes. — Les phénomènes observés par rapport à l'intensité de la séance. — Insuffisance des indications du milliampérimètre d'un sujet à l'autre. — Séance faible. — Séance forte. — Séance moyenne. — De quelques phénomènes de fatigue.

Les effets sensitifs pendant la séance. — La première séance est souvent un peu désagréable, quoique très différemment supportée suivant le sujet, sa sensibilité, sa nervosité. Elle n'est d'ailleurs nullement douloureuse. Elle débute par une sensation de fourmillement généralisé. S'il est possible d'augmenter le courant jusqu'à obtenir une contraction nette, cette sensation s'atténue pour faire place à celle de la contraction musculaire qui, elle, n'est nullement désagréable. Chez un certain nombre de sujets ce fourmillement n'est pas perçu, mais même lorsqu'il existe il dure rarement plus de dix à quinze minutes.

A la deuxième séance, il ne dure plus que quelques minutes, il se manifeste par instant encore si on augmente brusquement l'intensité. Puis aux séances

suivantes il va s'atténuant de plus en plus, et ne se retrouve que pendant quelques secondes au début de la séance.

La sensation de contraction musculaire est bien différente : elle n'est pas désagréable, à condition pourtant que la fréquence, du courant soit suffisante. A une certaine fréquence, 50 par exemple, la contraction est bien tétanisante, mais cependant le sujet *la perçoit* encore comme composée d'une série de secousses, et éprouve une sensation vibratoire. Ce n'est que lorsque la fréquence atteint 80 à 100 que cette vibration disparaît aussi et que la contraction apparaît au malade comme parfaitement continue ; c'est là, nous l'avons vu, la raison qui nous a conduit à utiliser cette fréquence.

Tels sont les effets sensitifs, légers ou un peu désagréables à la première séance, pratiquement nuls dans la suite. Tout phénomène douloureux, toute sensation très désagréable doivent être rapportés à une faute de technique : nous allons en examiner quelques cas.

Quelques causes de douleurs. — Il arrive parfois que le malade accuse des phénomènes de douleur ou d'intolérance partielle : il suffit de les connaître pour pouvoir y remédier.

C'est d'abord une sensation de picotement qui ne s'apaise pas au bout de quelques minutes, qui peut même aller en croissant. Si cette sensation est généralisée, elle est due très probablement à un dérè-

glage de l'interrupteur. Si elle est localisée, on l'en cherchera la cause, soit dans un contact métallique sur la peau qu'il faut supprimer, soit dans un bouton d'acné, une excoriation. etc., qu'il suffit d'isoler avec un petit morceau de papier ou un peu de collodion.

Il arrive parfois aussi que le malade accuse une crampe dans les mollets : la cause habituelle en est, selon nous, dans une gêne circulatoire provoquée par un excès de charge sur la jambe. On y portera remède en enlevant les sacs de sable et en diminuant légèrement l'intensité à ce niveau.

Une sensation beaucoup plus désagréable et qu'il faut rapporter à une cause analogue, est celle de constriction épigastrique avec étouffement et suffocation. Ce phénomène se produit quand l'intensité est trop forte dans le dos et tient sans doute à une sorte de spasme ou de crampe du diaphragme. On se souviendra que le courant est généralement peu perçu dans le dos pour ne pas l'augmenter indéfiniment à ce niveau, on se souviendra aussi que les bras dérivant très peu de courant, les lignes de flux de la partie supérieure du dos convergent vers le bord supérieur des électrodes abdominales et traversent par suite le diaphragme. Cette sensation est pénible, mais elle disparaît instantanément si l'on diminue l'intensité dans le dos. La diminution de l'intensité abdominale que l'on est tenté de faire, car cette sensation est surtout épigastrique, a très peu d'effet : elle ne fait que changer légèrement la direction des lignes de flux qui se dirigent alors vers les

cuisses, mais traversent toujours le diaphragme. Tout ceci étant dit bien entendu pour le groupement d'électrodes habituellement employé : un pôle aux électrodes du fauteuil, l'autre aux électrodes mobiles.

Enfin, nous signalerons que l'on observe parfois des sensations faradiques, des sensations de picotement, si l'on préfère, en des endroits où il n'y a ni électrode ni même passage de courant, aux mains et aux pieds, par exemple. Il y a là un phénomène d'excitation des troncs nerveux sensitifs, le malade localisant à la périphérie cette excitation qui a lieu, en réalité, à un niveau supérieur du neurone sensitif : au bras ou au mollet. Cette sensation est passagère et disparaît au bout de quelques minutes par accoutumance, de la même manière que les sensations dues à l'excitation périphérique du début de séance.

Pour résumer tout ceci, nous concluerons :

1° Que même la première fois la séance est toujours très tolérable, rarement même elle est réellement désagréable si le médecin sait la doser ;

2° Que lors des séances suivantes le traitement bien conduit ne doit être ni douloureux ni même désagréable, qu'il ne doit donner lieu à *aucune sensation* ;

3° Que toute douleur, toute sensation pénible ou même désagréable doit être rapportée en principe à une *faute* ou à une erreur de technique et peut être évitée.

Les phénomènes observés par rapport à l'intensité de la séance. — Les différents phénomènes sensitifs étant disparus, d'autres vont suivre. Mais ceux là sont essentiellement différents suivant l'intensité de la séance. Il nous faut donc, pour les étudier, classer les séances en un certain nombre de catégories ; nous en distinguerons trois : deux catégories extrêmes, séances faibles et séances fortes, une intermédiaire présentant les caractères de l'une et de l'autre : séances moyennes.

A quoi correspondent, en intensité mesurable, ces différentes catégories et pouvons-nous dire : de tant à tant de milliampères, il s'agit de telle catégorie de séance ? Oui et non ! Oui, si l'on considère un malade donné à une époque donnée de son traitement, non, si l'on considère n'importe quel sujet, ou un même sujet à des époques différentes.

Prenons pour fixer les idées une intensité de 40 milliampères, elle provoquera à peine chez tel malade au début du traitement une légère contraction, elle sera absolument intolérable pour d'autres, ou même pour le premier malade bien entraîné et débarrassé de sa graisse. Trop de facteurs interviennent, surface cutanée et densité du courant, épaisseur du pannicule adipeux, excitabilité musculaire, essentiellement variables d'un sujet à l'autre, d'une période à l'autre. C'est donc sur des considérations d'ordre physiologique qu'il nous faut faire cette classification des séances. Nous y perdrons en précision pure, nous y perdrons surtout au point de

vue posologique. Mais tout n'est pas précision pure en thérapeutique, spécialement en physiothérapie, il ne faut pas en mettre là où il ne peut y en avoir et c'est précisément l'art du clinicien de savoir adopter la posologie au cas clinique particulier.

Qu'on se garde bien de conclure de ce que nous venons de dire, à l'inutilité du milliampèrimètre. Nous avons simplement voulu faire comprendre que ces indications ne pouvaient être transportées d'un malade à un autre ; mais nous justifierons plus tard la légitimité de son emploi chez un malade considéré isolément à une période déterminée de son traitement. Dans ce cas, nous pouvons dire, en effet, que, *toutes choses égales d'ailleurs, en ce qui concerne la technique, deux séances de même durée et de même intensité ont le même effet physiologique.* Les causes d'erreur sont assez faibles pour être pratiquement négligeables, et il suffit, pour doser une séance, de s'appuyer sur les données de la précédente (intensité, rythme).

Cette indication de l'intensité du courant nous sera d'autant plus utile, nécessaire même, que c'est la seule que nous ayons pour graduer notre séance, pour la faire un jour plus forte ou plus faible que la veille, pour entraîner notre malade avec toute la progressivité désirable. Sans elle, il nous serait impossible de savoir ce que nous faisons. L'appréciation de l'amplitude des contractions et des mouvements provoqués ne peut nous donner aucun résultat précis, elle est sujette à trop de causes d'erreurs :

erreurs inhérentes à l'observateur, car apprécier n'est pas mesurer ; erreurs inhérentes au malade car l'amplitude des mouvements provoqués est en grande partie une question de distribution de courant sur tel muscle et ses antagonistes.

Il découle de ce que nous venons de voir qu'il ne faudra pas dire d'avance que l'on fera une séance de tant de minutes à tant de milliampères, mais une séance faible, moyenne, forte de telle durée. Puis, une fois connues les réactions personnelles du malade et leurs rapports avec l'intensité, celle-ci nous servira de base pour la suite du traitement.

Qu'appellerons-nous donc séance faible et séance forte ? Nous allons essayer d'en donner une idée en étudiant les caractères spéciaux à chacune d'elles.

Séance faible. — La principale caractéristique de la séance faible telle que nous la concevons peut se résumer en ces mots : ralentissement du rythme cardiaque. Il y a, en effet, à envisager dans l'action sur le cœur de la gymnastique électrique, deux phénomènes bien distincts. D'une part, le soulagement apporté au travail du cœur par la contraction rythmique de tous les muscles et qui se traduit par un *ralentissement du rythme* d'autant plus facilement que chez un grand nombre de malades susceptibles d'être traités par la méthode de Bergonié, le cœur est habituellement accéléré. D'autre part, la contraction musculaire exige pour se produire un supplément d'oxygène, c'est-à-dire une plus grande masse

de sang, elle dégage une certaine quantité de chaleur qui tend à élever la température du corps, phénomènes qui ont tous deux pour conséquence *l'accélération du rythme*. Nous passons rapidement sur ces faits ayant à y revenir bientôt ; mais on comprend par ce court exposé que dans des circonstances déterminées, l'action de l'une ou de l'autre de ces tendances contradictoires puisse être prédominante. La première action, modératrice, l'emporte dans les doses faibles, mais il est facile de concevoir qu'elle sera rapidement maximum ou en tout cas qu'elle augmentera beaucoup moins vite que l'intensité. L'autre action, au contraire, action accélératrice peu importante d'abord, va croître avec rapidité pour prédominer dans les doses fortes. Nous dirons donc : la séance faible sera celle qui aura pour résultante le ralentissement du rythme cardiaque, la séance forte celle qui aura pour résultante l'accélération du rythme.

Mais que faut-il désigner par accélération du rythme ? Suffira-t-il de prendre le pouls au début et à la fin de l'application et de constater le sens et la grandeur de la variation pour en déduire la qualité de la séance ? Il est bien évident, au contraire, que si, pour une raison quelconque, effort, marche rapide, montée d'escalier, émotion, le pouls est momentanément accéléré, une séance même forte aura souvent pour effet de le ralentir. Il faut faire abstraction des cas d'accélération préalable et il faut se baser, pour apprécier l'effet d'une séance, non sur

la fréquence actuelle du pouls, mais sur sa fréquence habituelle.

A ce ralentissement du rythme cardiaque qui caractérise la séance faible, il convient d'ajouter le ralentissement du rythme respiratoire. Celui-ci est peut-être moins fréquent, mais cependant assez habituel. De superficielles et irrégulières, les inspirations deviennent plus profondes, plus rythmées, plus espacées. En ce qui concerne la pression artérielle, nous dirons simplement qu'elle s'élève généralement un peu pendant la séance faible.

Enfin, cette séance ne provoque aucune sensation de chaleur chez le malade, tout au plus peut-on signaler un léger réchauffage des extrémités par accélération de la circulation ; elle ne produit aucune sensation de fatigue, mais au contraire une sensation de vivacité et d'allègement, un besoin de marcher, de se « dégourdir les jambes ».

Séance forte. — Nous avons vu que la séance forte avait pour caractéristique physiologique l'accélération du pouls. On peut observer aussi une accélération du rythme respiratoire, mais à la condition que celui-ci ne soit pas déjà rapide avant la séance, auquel cas on peut aussi bien noter un ralentissement.

Souvent la pression artérielle s'abaisse vers la fin de la séance forte, mais le phénomène le plus marquant après l'accélération du pouls, c'est l'élévation de la température du sujet. Cette élévation qui trouve

son origine dans le travail musculaire intense se traduit par une sudation abondante, bien visible au niveau des parties découvertes et par une vaso-dilatation cutanée remarquable. La sensation de chaleur à la face est souvent telle que le malade en serait incommodé si l'on ne prenait la précaution de lui aérer la figure au moyen d'un ventilateur.

La sensation après la séance peut être une sensation de bien-être semblable à celle qu'éprouve un sujet entraîné après un exercice sportif violent ; elle peut être aussi une sensation de fatigue, de lassitude générale si le sujet est *insuffisamment entraîné*.

Séance moyenne. — Nous avons peu de choses à dire de la séance moyenne. Intermédiaire entre la séance faible et la séance forte, elle tiendra de l'une et de l'autre. Elle fera souvent accélérer le pouls sans produire de sudation visible, mais fera généralement ralentir le rythme respiratoire. Elle pourra laisser à sa suite une sensation d'allègement et de vivacité, mais non la même sensation de bien-être qui suit un exercice physique intense, elle pourra aussi produire de la fatigue par manque d'entraînement.

De quelques phénomènes de fatigue. — Lorsque la séance dure assez longtemps (40 à 60 minutes), le malade éprouve une sensation de lassitude ou plus exactement il dit « qu'il en a assez » ; ses muscles lui semblent raides comme ceux d'un cavalier non entraîné après une longue chevauchée (Spéder). Ce

n'est pas là une sensation de fatigue mais la résultante de l'immobilité prolongée du sujet. C'est même, semble-t-il, l'opposé de la fatigue, c'est un besoin de remuer, un besoin d'activité. C'est la sensation qui, nous l'avons vu, suit principalement les séances faibles et moyennes.

Après les séances *très fortes*, on peut observer parfois une réelle sensation de fatigue, quoique assez rarement : le sujet reste assis sur sa chaise, les bras ballants, n'ayant pas, semble-t-il, le courage de s'habiller. Cette fatigue générale disparaît rapidement et complètement en quelques minutes, mais malgré cela, nous déconseillons d'une manière générale l'emploi des séances trop fortes et susceptibles de l'amener : elles ne peuvent qu'augmenter l'auto-intoxication du sujet et, phénomène paradoxal en apparence, arrêtent l'amaigrissement chez les obèses quand elles n'élèvent pas le poids. Il est préférable de s'en tenir à la sensation de bien-être qui suit la séance forte et qui se traduit le soir par un état semblable à celui que l'on éprouve après une journée bien remplie : besoin de repos, sommeil rapide.

Enfin, quelquefois après les premières séances, si elles ont été un peu fortes et si l'on ne connaît pas encore bien la résistance du malade, on peut observer le lendemain au réveil ou dans la journée qui suit de légers phénomènes de fatigue locale : sensation de courbature, principalement dans les muscles des mollets, des cuisses et des bras qui sont parfois légè-

rement douloureux à la pression. Cette fatigue s'observe surtout chez les obèses complètement déshabitués des exercices physiques, elle disparaîtra par une séance un peu plus faible et ne provoquant qu'une très légère contraction des muscles douloureux. L'action ainsi obtenue que nous pouvons comparer à celle d'un massage, sera surtout une augmentation considérable de la circulation qui balayera tous les déchets et apportera aux muscles les éléments nécessaires à leur revivification.

Cette fatigue-là, comme la fatigue générale, peut être presque toujours évitée, grâce à une bonne technique et avec un peu de prudence dans les premières séances. Nous avons déjà insisté sur ce sujet.

CHAPITRE II

LA MÉTHODE DE BERGONIÉ COMPARÉE À LA GYMNASTIQUE VOLONTAIRE

SOMMAIRE. — En quoi la méthode de Bergonié ressemble à l'exercice volontaire. — Travail chimique, propriété de la fibre musculaire, indépendant de l'excitation. — Libération des graisses. — Dégagement de chaleur. — Bases physiologiques de la méthode. En quoi la méthode de Bergonié s'éloigne de l'exercice volontaire. — Étude générale de la fatigue, fatigue chimique et fatigue nerveuse. — Fatigue locale, sa cause, sa réparation. — La fatigue générale, moindre par intoxication, nulle par épuisement nerveux. — Possibilité de séparer le travail musculaire du travail nerveux. — Action trophique du muscle sur les nerfs. — Suppression de l'attention. — Suppression de l'effort. — Décubitus dorsal. — Dosage facile. — Immobilité articulaire. — Elle n'est pas une gymnastique respiratoire et rééducative.

Nous étudierons dans la première partie de ce chapitre en quoi la méthode de Bergonié ressemble à l'exercice volontaire et nous verrons que cette ressemblance porte surtout sur les phénomènes chimiques de la combustion musculaire et ses conséquences immédiates.

Dans la seconde partie nous en étudierons les différences, que ces différences soient un avantage en faveur de la méthode de Bergonié, qu'elles soient au contraire un désavantage.

*
* * *

EN QUOI LA MÉTHODE DE BERGONIÉ
RESSEMBLE A L'EXERCICE VOLONTAIRE

De tous les excitants artificiels de la fibre musculaire, il n'en est qu'un à l'heure actuelle susceptible d'être employé pratiquement pour provoquer la contraction : c'est l'électricité. Plusieurs tentatives ont été faites et des théories édifiées pour assimiler l'influx nerveux à un phénomène électrique. Sans vouloir prendre parti dans une question qui est à peine à l'état d'ébauche, sans savoir quelles relations peuvent exister entre l'électricité et l'influx nerveux, il ne nous en paraît pas moins utile de comparer ces deux modalités de la contraction musculaire : la contraction volontaire et la contraction électrique.

Regrettons dès l'abord de ne pas mieux connaître la première. La physiologie expérimentale, dans les mains de Marey, de Dubois-Reymond, de Weiss, de M. et M^{me} Lapicque, de d'Arsonval et de tant d'autres, nous a permis de soulever un coin du voile et pénétrer peu à peu dans les phénomènes intimes de la contraction électrique, d'en énoncer les lois ; mais de la contraction volontaire, nous connaissons peu de chose encore. Ce n'est que par analogie, et parce que les phénomènes observés nous apparaissent comme une propriété spéciale du muscle et indépen-

dante de l'excitant, que nous appliquons ces données à la contraction volontaire. En fait, la secousse musculaire élémentaire sur laquelle ont porté et portent la plupart des recherches n'existe pas en physiologie, ou du moins ne peut pas être isolée. La seule contraction possible volontairement est une contraction tétanisante : il est d'ailleurs extrêmement probable que cette contraction est, comme le tétanos électrique, le résultat de la fusion d'un certain nombre de secousses élémentaires. Cela est démontré d'une manière peut-être pas absolue, mais néanmoins très convaincante par l'existence du son musculaire ou bruit rotatoire que l'on retrouve exactement semblable dans ces deux formes de contraction et dont la hauteur est précisément égale dans le tétanos électrique à la fréquence des excitations.

Cette ignorance des phénomènes élémentaires de la contraction ne doit pas nous empêcher de continuer plus loin notre étude. Rappelons, en effet, comment nous avons énoncé le principe de la méthode de Bergonié : la recherche des effets généraux de la contraction électrique des muscles ; mais ces effets généraux nous apparaissent tellement disproportionnés à la grandeur et à la nature de ce que peut être l'excitation qu'ils doivent jusqu'à un certain point être considérés comme indépendants. Un exemple nous le fera mieux comprendre : prenons un moteur à explosion : que la déflagration des gaz y soit provoquée par une étincelle électrique, par un tube de platine porté au rouge, par la compression même de

ces gaz, le résultat qualitatif obtenu est toujours le même : transformation de l'énergie potentielle chimique en travail mécanique. Le résultat quantitatif, le rendement du moteur pourront varier, mais l'effet obtenu sera toujours en disproportion avec la grandeur et la nature des causes de la déflagration. L'étincelle, le tube de platine rougi, c'est l'excitant variable du muscle, le moteur c'est le muscle lui-même, les gaz carburés c'est le glycogène, c'est l'aliment du muscle, et de même qu'il n'est pas nécessaire de connaître la nature de l'allumage pour étudier les phénomènes chimiques du moteur, il ne l'est pas non plus de connaître la nature de l'excitant pour étudier ceux du muscle (1). Dès que la fibre musculaire se contracte, dès qu'elle produit un travail, il faut qu'elle consume les hydrocarbures qu'elle tient en réserve ou qui circulent avec le sang ; il faut que la circulation s'accélère pour apporter au tissu qui travaille un supplément d'oxygène.

D'autre part, l'expérience a montré que la contraction musculaire libérait les graisses interfasciculaires et même les masses graisseuses voisines du muscle, et l'on s'expliquerait mal qu'une contraction ne produise pas le même effet uniquement parce qu'elle a été provoquée électriquement.

1. En réalité, notre comparaison n'est pas absolument exacte. Si la contraction musculaire est indépendante de la nature de l'excitant, son amplitude, son intensité si l'on veut est en rapport, comme nous le verrons par la suite, avec l'intensité de l'excitant ; il n'en est pas de même dans le moteur à explosion.

A priori, on peut donc affirmer qu'il n'y a pas de différences dans les combustions organiques et dans la libération des graisses entre les deux sortes de gymnastique, en un mot que les phénomènes chimiques doivent y être identiques ; mais, pratiquement, un certain nombre de faits démontrent la réalité de cette conception.

Le professeur Bergonié a constaté que, durant les applications de sa méthode, les échanges respiratoires sont considérablement augmentés (1). D'autre part, il a observé maintes fois que des régimes beaucoup plus sévères qu'antérieurement étaient parfaitement tolérés par les malades durant leur traitement électrique, ce qui ne peut s'expliquer que par l'utilisation des graisses de réserve (2).

Enfin, les combustions musculaires au cours d'une séance de la méthode de Bergonié déterminent une chaleur telle, que l'on observe facilement une sudation abondante sur les parties découvertes, sudation qui peut atteindre 500 grammes et plus chez certains sujets pour une application d'une heure.

Nous pouvons donc considérer comme devant être admis jusqu'à preuve du contraire, qu'à partir du moment où l'excitation parvient au muscle, les phénomènes chimiques qui sont la cause ou l'abou-

1. Bergonié, *Les échanges respiratoires dans le rhumatisme chronique et l'exercice musculaire électriquement provoqué* (Académie des Sciences, 16 juillet 1911).

2. Speder, *l'Électrothérapie dans l'obésité* (Rapport au V^e Congrès de physiothérapie des médecins de langue française. Paris, 1912).

tissant du travail musculaire sont les mêmes, que la contraction soit volontaire ou qu'elle soit électriquement provoquée.

« Sommes-nous bien certain, disait Bergonié, au IV^e Congrès français de Physiothérapie, que le muscle qui se contracte augmente ses combustions proportionnellement soit au travail mécanique, soit au travail physiologique, comme l'a défini Chauveau, que le muscle produit. Cette question ferait sourire les physiologistes et nous la tenons pour résolue. S'il en est ainsi, il est bien certain que si l'on fait travailler d'une manière quelconque les muscles d'un obèse, on aura augmenté les combustions de cet obèse proportionnellement au poids des muscles excités, proportionnellement au temps qu'aura duré cette excitation, proportionnellement enfin à la grandeur, ou si l'on veut encore, à l'intensité des contractions provoquées. Voilà la base physiologique de la méthode, elle me paraît inébranlable (1). »

* * *

EN QUOI LA MÉTHODE DE BERGONIÉ S'ÉLOIGNE DE L'EXERCICE VOLONTAIRE

Il nous est facile d'apercevoir maintenant en quoi la méthode de Bergonié diffère de l'exercice volontaire, et quels peuvent être sur lui ses avantages et

1. Bergonié, Compte rendu du IV^e Congrès de Physiothérapie des médecins de langue française. Paris, 1912, p. 165.

ses inconvénients. Ces différences découlent elles-mêmes de deux origines principales : différences dans le mode d'excitation, différences dans le mode d'application.

Nous commencerons par l'étude d'un des plus importants des avantages que nous énoncerons de la manière suivante :

A égalité de dépense ou si l'on veut de travail physiologique accompli, la fatigue est moindre dans l'exercice électriquement provoqué que dans l'exercice volontaire. Mais la démonstration de ce fait exige l'étude préalable de la fatigue : c'est donc par là que nous allons débiter.

Il ne paraît pas, au premier abord, que l'accord soit près de se faire sur l'origine de la fatigue et sur son essence même. Deux écoles, deux théories sont en présence : la théorie nerveuse ou psychique et la théorie chimique.

Pour Mosso (1) et l'école italienne, la fatigue est essentiellement d'origine nerveuse, elle provient de la décharge des centres cérébro-spinaux, du manque d'influx nerveux.

Tissié (2), qui a fait une excellente étude psychophysiologique de la fatigue et de l'entraînement physique, adopte exclusivement cette étiologie.

La théorie chimique fut formulée pour la première fois, croyons-nous, par Lagrange (3), qui voyait

1. Masso, *la Fatigue intellectuelle et physique*. Alcan, éditeur.

2. Tissié, *la Fatigue et l'entraînement physique*. Alcan, éditeur.

3. Lagrange, *Physiologie des exercices du corps*. Alcan, 1888.

dans l'acide lactique la *caractéristique chimique de la fatigue*. Adoptée par la plupart des physiologistes français : Landois, Laulanié, Richet, Broca, elle a été particulièrement développée en ces dernières années dans les travaux de M^{lle} Joteyko.

A vrai dire, l'accord n'est peut-être pas loin de se faire. Particulièrement en ce qui concerne la fatigue locale, il faut définitivement admettre la théorie chimique. Tissié nous dit lui-même : « Nous pensons aussi que lorsqu'un muscle ne peut plus se contracter, c'est par impotence fonctionnelle et non par fatigue ; l'impotence provient d'une modification anatomique ou chimique de son tissu, tandis que la fatigue naît d'un arrêt ou d'une diminution de l'influx nerveux. »

Il n'y a plus là qu'une question de mots, et l'impotence fonctionnelle de Tissié n'est pas autre chose que la fatigue musculaire étudiée par les physiologistes.

En ce qui concerne la fatigue générale, la question est beaucoup plus délicate ; il paraît aussi difficile de ne pas accorder au système nerveux une place importante, sinon prépondérante, que de rejeter toute participation dans l'étiologie à l'intoxication d'origine musculaire. La solution du problème pourrait peut-être se trouver dans une étude plus approfondie des phénomènes très différents réunis sous le nom de fatigue, phénomènes différents dans le temps, différents en qualité et que nous ne savons pas dissocier.

Quoi qu'il en soit, nous adopterons la division en fatigue locale et fatigue générale, et nous étudierons l'influence sur l'une et l'autre de la méthode de Bergonié.

La fatigue locale. Sa cause. Sa réparation. — La fatigue locale peut se définir : l'altération chimique et physiologique des muscles soumis à un travail excessif. Elle se caractérise par une douleur plus ou moins vive localisée dans les muscles fatigués, et par la diminution ou la perte provisoire de la contractilité (Laulanié).

La cause de la fatigue ainsi entendue réside dans l'accumulation des déchets de la combustion musculaire, déchets composés non exclusivement d'acide lactique comme le croyait Lagrange, mais aussi de toxines et de leucomaines diverses. Or, les travaux de A. Broca et Ch. Richet (1) ont démontré le rôle, dans la réparation de la fatigue musculaire, de l'oxygène apporté par le sang, et non pas comme on le croyait précédemment des seules substances nutritives. A côté de cette réparation par oxydation immédiate, il faut placer l'action, mécanique en quelque sorte, de la circulation qui entraîne au loin les toxines produites. « Normalement, dit M^{lle} Joteyko (2), ces deux processus entrent en jeu. Nous rentrons ainsi dans la loi générale, la défense de l'organisme à

1. Broca et Richet, *Sur la contraction musculaire anaérobie* (Archives de Physiologie, 1896).

2. M^{lle} Joteyko, *la Fonction musculaire* Doin, éditeur, 1909.

l'égard des poisons s'accomplissant grâce à deux processus : élimination et oxydation. »

De là découlent aussi bien dans le travail volontaire que dans le travail électriquement provoqué les indications primordiales suivantes : circulation abondante dans le muscle en travail d'un sang très oxygéné. D'ailleurs, la circulation dans le muscle ne pouvant se manifester que durant la période de relâchement, la durée de cette période est d'une étude particulièrement utile. Nous verrons dans la suite que la respiration et la circulation sont activées et facilitées durant l'application de la gymnastique électrique. Les synergies musculaires, les contractions statiques prolongées, qui produisent si rapidement la fatigue, l'effort qui arrête la circulation et la respiration y sont évités ; le cours du sang est facilité par le décubitus dorsal. Le temps de relâchement du muscle y est celui que nous voulons. L'expérience nous a montré qu'il doit être au moins égal au temps de contraction. Chez les sujets non encore entraînés, ou à circulation défectueuse, ou très facilement fatigables, il en sera le double ou même le triple, c'est-à-dire les deux tiers ou les trois quarts de la période totale.

Deux expériences, faciles à reproduire, nous aideront à démontrer que la fatigue se produit moins vite dans la contraction électrique.

La première est de Mosso : elle consiste à faire contracter volontairement des muscles, les fléchisseurs des doigts par exemple, jusqu'au moment où

la fatigue est telle qu'ils ne répondent plus à l'excitation volontaire. Or, si aussitôt après, on excite électriquement ces muscles, on observe de nouvelles contractions. Ce fait semble prouver que l'excitabilité électrique survit à la perte par fatigue de l'excitabilité volontaire. Mais l'expérience inverse réussit également, et un muscle épuisé par une série de contractions électriques peut répondre immédiatement après à des excitations volontaires. L'interprétation de ces expériences nous échappe, car nous avons vu qu'il ne nous était pas possible d'admettre deux sources différentes d'énergie musculaire, et il ne nous satisfait guère davantage de penser que la fatigue électrique n'est pas la même que la fatigue volontaire. Quoi qu'il en soit, cette expérience peut nous expliquer pourquoi un sujet fatigué par une séance très forte de gymnastique électrique peut fournir ensuite une dose importante de gymnastique volontaire. L'irrigation parfaite des muscles pendant la séance était peut-être la cause de la facilité plus grande avec laquelle elle est même accomplie.

La seconde expérience est de Laquerrière et Delherm : « Un sujet maintient volontairement le bras droit, plié à angle droit, en luttant contre une résistance de 1.200 grammes. Au bout de trois quarts d'heure, il lui est impossible de continuer, et son biceps reste douloureux jusqu'au lendemain matin.

Avec le bras gauche, il soutient électriquement le même poids ; au bout du même temps, il n'éprouve qu'un peu d'endolorissement et pourrait supporter

longtemps encore cet exercice ; une heure et demie après la séance, il n'éprouve plus aucune sensibilité dans le biceps gauche, le sujet est droitier (1).

D'ailleurs, il ne faut pas oublier que les courants possèdent, en dehors de leur action excito-motrice, une action trophique propre mise en lumière par de nombreux observateurs : Remak, particulièrement, avait, depuis longtemps, signalé que la fatigue douloureuse produite par l'excès d'exercice disparaissait facilement et rapidement sous l'influence d'applications électriques. Et c'est pourquoi Laquerrière croit pouvoir affirmer que l'exercice électriquement provoqué est, au point de vue de la fatigue, tout à fait comparable à un exercice durant lequel on ferait continuellement du massage (2).

Nous citerons, enfin, les expériences de Setschenow qui confirment ce rôle spécial du courant électrique sur la fatigue et l'attribuent à une excitation sensitive.

Un bras est soumis au travail de fatigue, les excitations sensibles (faradiques) sont portées à distance sur le bras opposé : voici les conclusions auxquelles il arrive :

1° Les excitations sensibles provenant de l'électrisation du bras opposé agissent favorablement sur le travail du bras fatigué ;

1. Laquerrière et Delherm, *Nouvelles considérations sur la comparaison de l'exercice volontaire et de l'exercice électriquement provoqué* (Société française d'électrothérapie, mars 1910).

2. Laquerrière, *l'Électro-mécanothérapie*. Notes préliminaires (Société d'électrothérapie, 1907-1908. Prix Apostoli, 1908).

2° L'électrisation agit plus favorablement sur la restauration du bras fatigué que le repos pur et simple.

3° L'action favorable est également marquée quand l'application électrique (sur le bras opposé) a lieu pendant le travail du bras fatigué (1).

Ces expériences semblent prouver que la fatigue n'est pas exclusivement chimique, mais qu'il faut faire intervenir également un facteur nerveux.

Remarquons encore que les électrothérapeutes ne sont pas seuls à se réclamer d'une réparation de la fatigue par excitation sensitive : les kinésithérapeutes reconnaissent au massage une action de même ordre, parce que les effets mécaniques sur la circulation sont impuissants à expliquer tous les résultats constatés.

D'ailleurs, mieux que toute expérience et que toute argumentation, la simple constatation des phénomènes observés est là pour nous convaincre.

L'expérience n'a pas, que nous sachions, été faite, mais nous arrivons difficilement à concevoir qu'un homme même entraîné, puisse, une heure durant et à raison de cent cinquante fois à la minute, faire exécuter à tous ses muscles une telle gymnastique.

C'est un objet d'étonnement pour ceux qui assistent pour la première fois à une application de

1. Setschenow, *De l'Influence des excitations sensibles sur la force musculaire de l'homme* (le *Physiologiste* russe, mai 1903, d'après les *Archives d'électricité médicale*, 10 juin 1904).

la méthode de Bergonié, de voir se produire une telle dépense d'énergie et d'entendre le malade affirmer qu'il n'en éprouve aucune gêne, aucune fatigue. Car jamais nous n'avons observé la fatigue locale au sens physiologique : c'est-à-dire la diminution ou la perte de l'excitabilité avec douleur localisée au muscle. Le seul phénomène local que l'on puisse observer, quoique rarement, est une courbature, mais qui n'apparaît que plusieurs heures après la séance, habituellement le lendemain matin : elle coïncide alors avec la sensation de fatigue générale que nous allons étudier maintenant.

La fatigue générale. — Ses causes. — C'est surtout quand on l'étudie au point de vue général qu'apparaît la diversité du symptôme fatigue, et il nous paraît bien difficile d'admettre exclusivement l'une ou l'autre théorie : la théorie chimique et la théorie nerveuse. Quoi qu'il en soit, et sans que nous sachions dissocier ce qui revient à l'un et à l'autre processus, nous étudierons séparément la fatigue par intoxication et par décharge des centres nerveux.

La fatigue d'intoxication. — La fatigue d'intoxication résulte de la dissémination dans tout l'organisme des produits toxiques élaborés au niveau du muscle en travail. Elle est donc en rapport direct avec la fatigue locale, et comme celle-ci particulièrement influencée par les conditions du travail : circulation, oxydation. L'oxygénation parfaite du sang, qui permet l'oxydation et la destruction immédiate

au niveau des muscles des principes toxiques, est la première condition à remplir; l'élimination des toxines non détruites en est une autre. La première condition nous a permis déjà d'éviter la fatigue locale, nous verrons dans les chapitres suivants qu'elle est parfaitement réalisée.

Quant à la seconde : l'élimination des toxines, elle est nécessairement activée par l'activation des trois fonctions d'excrétion que nous retrouverons également : fonction pulmonaire, fonction sudorale, fonction rénale.

C'est peut-être cependant à ce processus par intoxication qu'il faut attribuer les cas de fatigue légère que l'on peut observer au début du traitement, si l'entraînement n'a pas été suffisamment gradué. Cette fatigue apparaît le soir de la séance ou le lendemain matin ; elle peut, comme nous l'avons dit, s'accompagner d'une légère courbature localisée : elle disparaît facilement et radicalement par une séance plus faible et moins longue. Il faut encore signaler qu'une cause de fatigue paraît résider dans l'épuisement de l'organisme en matériaux hydrocarbonés. Nous pensons en avoir observé quelques cas, et c'est pourquoi nous croyons utile de maintenir une certaine quantité d'hydrocarbures dans la ration. D'ailleurs, M. René Laufer vient de signaler à la Société de thérapeutique qu'il existe une ration minimum d'hydrocarbures, comme il existe une ration minimum d'albuminoïdes (1), et déjà Heckel

1. René Laufer, Société de thérapeutique, 8 janvier 1913.

avait appelé « anémie des féculents » l'état spécial provoqué par la privation des féculents et du sucre (1).

La fatigue nerveuse. — Du fait même que l'excitation musculaire y est demandée au courant électrique, la méthode de Bergonié laisse au repos le plus complet le système nerveux du sujet. Elle laisse au repos, non seulement les centres moteurs supérieurs, mais aussi les centres réflexes, les centres de coordination et de contrôle qui interviennent encore dans l'exercice le plus automatique que l'on puisse imaginer : la marche.

L'exercice électriquement provoqué ne met en action aucun de ces centres : il n'exige pas la plus petite dépense d'influx nerveux, et il n'est pas rare de voir le sujet sinon s'endormir, du moins sommeiller durant le cours de la séance, c'est dire si la fatigue nerveuse est inconnue dans la méthode de Bergonié (2).

Le Dr Heckel nous a objecté, à la suite d'une communication faite avec notre maître Laquerrière à la Société de Médecine de Paris, qu'il voyait un grave inconvénient dans ce fait de la non intervention du système nerveux. « Il ne pense pas que le travail musculaire soit constitué uniquement par le fait de

1. Heckel, *Grandes et petites obésités*, p. 417.

2. « C'est là la grande nouveauté qui fait de ce procédé quelque chose de tout à fait à part » (Maurice Faure, Congrès de l'Avancement des Sciences. Nîmes, 1912).

la contraction de la fibre périphérique : le neurone moteur doit y participer, et il faut que l'excitation soit fournie par la cellule nerveuse et propagée à la fibre musculaire, le tout étant schématiquement existant dans la cellule neuro-musculaire de Kleinenberg. L'exercice physique n'est pas autre chose que l'exercice de l'ensemble de cet appareil, et lorsqu'on le remplace par une excitation électrique périphérique, on ne fait pas un travail comparable au travail physiologique normal, qui n'est pas limité à la contraction périphérique de la partie musculaire de la cellule neuro-musculaire... Si, d'autre part, on développe la fibre musculaire artificiellement, sans passer par le neurone, on ne développe pas fonctionnellement ce dernier et alors on a un déséquilibre fonctionnel absolu entre l'enveloppe musculaire périphérique et l'appareil nerveux qui doit lui apporter l'excitation motrice (1). »

Nous pouvons distinguer dans cette argumentation deux objections différentes. La première concerne la non identité du travail musculaire normal total et du travail musculaire électrique périphérique.

Nous avons vu ce qu'il fallait en penser touchant le travail chimique propre du muscle et que nous n'avons aucune raison de ne pas le croire semblable dans les deux cas. Mais il y a encore le travail chimique du système nerveux que nous ne connaissons pas mais que Heckel considère comme inséparable

1. Société de Médecine de Paris, 12 janvier 1912.

du travail musculaire. Il y a, au contraire, selon nous, souvent avantage à épargner ce travail nerveux qui constitue pour toute une catégorie de malades, ceux précisément auxquels s'adresse la méthode de Bergonié, une des causes principales de fatigue : nous reviendrons sur ce sujet.

D'ailleurs Heckel lui-même ne nous conseille-t-il pas de rejeter pour le traitement de l'obésité, les exercices et les sports qui exigent une trop grande dépense d'influx nerveux : « L'escrime conseillée souvent, doit être rejetée. Il y a trop de dépense nerveuse et de sudation pour une faible dépense musculaire... Au degré où il faudrait l'employer pour obtenir des résultats constants l'escrime détermine un véritable épuisement nerveux (1). »

Remarquons, en outre, que M. Heckel s'adresse ici à des malades déjà suffisamment entraînés, les seuls auxquels il permette les exercices sportifs. A plus forte raison devons nous éviter cette dépense exagérée d'influx nerveux dans le début d'une cure alors que l'obèse est plus éloigné encore de l'état physiologique : c'est le conseil que donnent tous les kinésithérapeutes. Nous avons dans la méthode de Bergonié un moyen d'éviter la plus petite dépense d'influx nerveux : il y a là, pour un grand nombre de cas, une indication précieuse.

La seconde objection du Dr Heckel a trait à l'unité

1. Heckel, rapport au IV^e Congrès de Physiothérapie des médecins de langue française. Paris, 1912.

anatomo-physiologique de la cellule neuro-musculaire de Kleinemberg. Il ne croit pas que l'on puisse diviser le travail de cette cellule et exciter la fibre musculaire sans passer par le neurome. Il craint un déséquilibre fonctionnel entre le muscle et son appareil d'excitation, le premier seul travaillant et se développant tandis que le second reste inactif.

À la vérité, il nous semble qu'il y ait là surtout une objection de principe, une objection théorique. Nous répondrons simplement par un fait : c'est que nous ne constatons pas ce déséquilibre fonctionnel. Quand nous appliquons à un muscle une méthode convenable de gymnastique électrique, que ce soit pour une atrophie réflexe, une névrite, une poliomyélite, nous observons toujours, en même temps que le retour du muscle à l'état normal, le retour de la fonction de ce muscle.

C'est qu'il existe entre le muscle et le nerf de puissantes actions trophiques réflexes. En fait, si la cellule neuro-musculaire de Kleinemberg forme un tout fonctionnel, il nous paraît tout à fait normal qu'elle forme également un tout trophique et nous ne voyons pas pourquoi l'une de ses parties se développerait sans l'autre.

Il ne faut pas oublier, d'ailleurs, que le regretté Lagrange (1), et avec lui bien d'autres kinésithérapeutes, admettait que le simple mouvement passif, la simple mobilisation d'un segment de membre

1. *Physiologie des exercices du corps*. Alcan, éditeur.

suffit à réveiller l'activité du centre médullaire; combien plus puissante doit être la contraction active du muscle que détermine l'électricité.

D'ailleurs, en pratique, nous constatons que très rapidement les malades reprennent goût à l'exercice, ce sont eux qui spontanément nous demandent s'ils peuvent rentrer chez eux à pied; bref, l'expérience clinique semble prouver que leurs centres médullaire ou psychique se rééduquent sous la seule influence de l'exercice électrique.

La méthode de Bergonié supprime l'attention et la fatigue psychique. — Le fait que la gymnastique électriquement provoquée est involontaire n'a pas seulement pour effet de laisser au repos le système nerveux moteur et de diminuer sa fatigue, mais aussi de supprimer complètement l'attention du sujet et d'éliminer ainsi une cause de fatigue véritablement psychique. Tout mouvement gymnastique exige, à un degré variable, que le sujet *s'applique* à le produire, certains exercices sportifs qui, par la suite, deviendront habituels et purement réflexes, provoquent au début cette fatigue psychique qui fait absolument défaut dans la méthode de Bergonié. L'entraînement du sujet est exclusivement physique et c'est pourquoi il est si rapide. Mais nous voulons signaler aussi un autre avantage de la suppression de l'attention : c'est la disparition avec elle de l'influence perturbatrice qu'elle exerce sur la respiration. Cette influence perturbatrice a été spéciale-

ment mise en lumière, par Tissié, dans l'énoncé de la loi psycho-respiratoire.

« Il existe un antagonisme entre la respiration et l'attention forcées : à attention profonde, respiration superficielle, à respiration profonde, attention superficielle.

» Tout travail cérébral intense diminue le pouvoir d'action musculaire et surtout l'amplitude respiratoire (1). »

La méthode de Bergonié supprime l'effort. — Ce n'est pas, d'ailleurs, par la seule suppression de l'attention que la méthode de Bergonié facilite la fonction respiratoire. Non moins importante est la suppression totale de l'effort. On sait en quoi consiste ce phénomène. Le sujet veut-il, par exemple, soulever un fardeau, la glotte se ferme et tous les muscles respiratoires, spécialement les muscles abdominaux, se contractent énergiquement, de manière à comprimer l'air contenu dans le poumon et à immobiliser les côtes. Le thorax se trouve alors transformé en un bloc rigide qui sert de point d'appui aux muscles qui s'y attachent, spécialement à ceux qui meuvent les bras, la colonne vertébrale, le bassin et qui peuvent ainsi développer leur puissance maximum. Pendant le temps que dure l'effort, la respiration est suspendue, et si ce temps est appré-

1. Tissié, *Précis de gymnastique rationnelle et de développement de plain-pied et à mains libres.*

ciable ou si l'effort se reproduit à intervalles rapprochés, on comprend les perturbations qu'il peut amener dans la fonction respiratoire déjà si déficiente chez les obèses. Mais là ne s'arrêtent pas les méfaits de l'effort et sa répercussion est plus grande encore sur l'appareil circulatoire. Le cœur et l'aorte comprimés par l'augmentation de pression intra-thoracique tendent à vider leur contenu, tandis qu'au contraire le sang veineux, venant de la périphérie et trouvant sur son trajet, vers le cœur, cette augmentation anormale de la pression intra-thoracique, ne peut plus s'écouler : il s'accumule dans les veines qu'il gonfle et distend. Il en résulte que les organes thoraciques et abdominaux sont bientôt privés de sang, que le cœur bat presque à vide tandis que la pression monte dans les artères et que s'engorge tout le système circulatoire périphérique. Le spectacle est frappant de ces obèses congestifs et artérioscléreux dont la face rouge déjà, se cyanose et devient violacée au moindre effort. C'est souvent à ce moment, d'ailleurs, que se produit la rupture d'un vaisseau : hémorragie cérébrale, épistaxis. Ce serait nous laisser entraîner trop loin que d'insister davantage sur tous les méfaits de l'effort : et pourtant ils sont nombreux encore. Lagrange nous en a laissé une étude parfaite (1) et, avec lui, tous les kinésithérapeutes ont insisté sur la nécessité de savoir l'éviter quand il en est besoin. L'effort, quoique souvent

1. *La Médication par l'exercice*. Alcan, 1912, p. 487.

inconscient, est bien évidemment un phénomène de contraction volontaire, c'est une synergie musculaire, il n'existe pas et ne peut pas exister dans la gymnastique électriquement provoquée. On conçoit facilement combien cette absence totale d'effort facilite la circulation tant dans les membres que dans le thorax et l'abdomen et allège le travail du cœur.

La méthode de Bergonié est pratiquée dans le décubitus dorsal. — D'ailleurs ce travail est encore notablement soulagé par le fait que la méthode de Bergonié se pratique dans le décubitus dorsal. On sait combien cette position en diminuant la hauteur et le poids de la colonne liquide veineuse facilite la circulation en retour, surtout dans les membres inférieurs. Nous reviendrons sur ces questions, l'attention, l'effort, le décubitus dorsal, et nous verrons comment se traduit leur action en étudiant les effets de la méthode de Bergonié sur la circulation et la respiration.

L'exercice électrique est facilement dosable. — Un autre avantage de la méthode de Bergonié est de pouvoir produire une gymnastique très facilement dosable. Nous avons vu que d'un sujet à un autre, l'intensité du travail effectué n'était aucunement proportionnelle à l'intensité du courant. Nous verrons ailleurs que chez un même sujet à une même période de traitement ces deux intensités peuvent être considérées comme pratiquement proportionnelles l'une

à l'autre. Dans les mêmes conditions de rythme, c'est-à-dire du nombre de contractions dans l'unité de temps, et même indépendamment de ces conditions de rythme, la quantité de travail est fonctions de deux facteurs : l'intensité du courant et la durée de la séance. Un temps et une intensité, n'est-ce pas la manière la plus simple de définir une quantité que l'on ne peut mesurer directement.

La méthode de Bergonié laisse les articulations à peu près immobiles. — Une des conséquences du mode d'application de la méthode de Bergonié, c'est qu'elle laisse à peu près immobiles toutes les articulations. Suivant les cas on pourra considérer cela comme un avantage ou non. Ce sera un avantage chez les gouteux, chez les rhumatisants, chez tous les arthralgiques, car elle permettra de leur faire effectuer un travail qu'ils ne sauraient faire autrement (1). Cela peut être considéré comme sans intérêt chez les autres. Emprisons-nous d'ajouter, que comme on le verra dans la suite, nous ne prétendons pas que la méthode de Bergonié puisse remplacer complètement l'exercice volontaire ; il est bien évident que même chez les rhumatisants et gouteux, il est indispensable d'arriver à mobiliser ces articulations. Mais cette mobilisation peut

1. Laquerrière et Nuytten. *Quelques observations d'application de la méthode de Bergonié chez les malades où l'exercice volontaire était impossible ou difficilement praticable* (IV^e Congrès de Physiothérapie, Paris, 1912. Observations).

être faite indépendamment et alors notre gymnastique musculaire n'est plus limitée par ces lésions articulaires comme il arrive si souvent, elle est plus précoce et plus rapide. Tout à côté de l'immobilité articulaire, il convient de placer le peu d'amplitude de la contraction électrique comparé à celui de la contraction volontaire. Et par manque d'amplitude nous ne voulons pas signaler seulement l'absence de raccourcissement due à l'action des antagonistes et qui n'est que la conséquence de l'immobilité articulaire, mais aussi ce fait invoqué par Fick contre la théorie électrique de l'influx nerveux, qu'il est impossible, actuellement du moins, de faire développer électriquement à un muscle toute la force dont il est capable sous l'influence de la volonté. Le seul fait que notre travail n'est jamais limité par des considérations de cet ordre, que jamais même nous ne faisons développer à un muscle toute la force dont il est capable électriquement, nous empêche de trouver dans ce phénomène le moindre inconvénient.

La méthode de Bergonié n'est pas une gymnastique respiratoire. — Nous verrons également que la méthode de Bergonié possède une action puissante sur la respiration, qu'elle en modifie le rythme et les échanges gazeux, qu'elle peut même augmenter la capacité thoracique, mais il nous faut reconnaître qu'elle n'est pas à proprement parler une gymnastique respiratoire. Elle n'a qu'une action indirecte et ne produit pas à proprement parler une rééducation

directe de la fonction. Mais cette rééducation directe est-elle vraiment indispensable et le besoin, conséquence de l'augmentation des échanges, ne suffit-il pas à améliorer cette fonction, de la même manière que la diminution des échanges l'avait pervertie ? N'oublions pas, d'ailleurs, que le jeune animal, que l'enfant n'ont pas besoin d'apprendre à respirer, et que l'accumulation d'acide carbonique dans le sang suffit à déclencher le réflexe respiratoire.

Nous estimons, néanmoins, qu'il y a lieu de considérer cette action indirecte de la méthode de Bergonié comme insuffisante dans beaucoup de cas, et qu'il ne peut y avoir que des avantages à développer la fonction respiratoire le plus possible, au delà même du point où peut l'amener l'augmentation des échanges gazeux due à la gymnastique électrique.

Si nous voulons résumer rapidement ce chapitre et en tirer quelques conclusions avant de passer à l'étude détaillée des actions de la méthode de Bergonié sur les grands systèmes de l'économie qu'elle peut intéresser, nous dirons :

1° La méthode de Bergonié permet, avec une *fatigue moindre* et dans de *meilleures conditions respiratoires et circulatoires*, d'appliquer à un sujet une gymnastique intense qui sera, *relativement à toutes les actions chimiques et musculaires, exactement comparable à la gymnastique volontaire*. Elle est d'un *dosage facile* et laisse le système nerveux à *l'état de repos complet* ;

2° Elle met en œuvre des *actions réflexes et trophiques puissantes*, mais *ne peut remplacer complètement l'exercice volontaire*. Elle s'adresse trop directement *aux muscles seuls*, elle est trop exclusive et ne possède qu'une valeur rééducative indirecte sur la fonction respiratoire.

CHAPITRE III

LA MÉTHODE DE BERGONIÉ ET LE SYSTÈME MUSCULAIRE

SOMMAIRE — La contraction au point de vue chimique et biologique. — Les combustions : hydrocarbures, graisses, albuminoïdes. — Réparation et développement musculaire; son utilité dans le traitement des maladies par ralentissement de la nutrition.

La contraction au point de vue physique. — Chaleur et travail. — Influence de l'intensité, de la fréquence, du travail statique. — Comment obtenir le maximum de combustions. — Élévation de la température centrale : ses conséquences. — La sudation.

LA CONTRACTION MUSCULAIRE AU POINT DE VUE CHIMIQUE ET BIOLOGIQUE

Les combustions musculaires. — Rien, nous l'avons vu, ne nous permet de supposer que les phénomènes chimiques qui se passent dans le muscle en travail diffèrent suivant que ce travail est volontaire ou électriquement provoqué. Quelle est la nature intime de ces phénomènes, comment l'énergie chimique se transforme-t-elle en énergie mécanique? Des théories très diverses ont été édifiées touchant la nature de ce travail intermédiaire; mais, en fait, nous ne connaissons de cette transfor-

mation que les deux termes ultimes : nous savons ce que le muscle absorbe, nous savons ce qu'il rejette ; et c'est tout.

Chauveau, dans une longue série d'expériences célèbres, a démontré que le muscle empruntait son énergie potentielle au glycose. On sait que celui-ci, élaboré par le foie, est mis en circulation dans le sang. A l'état de repos, le muscle se charge de ce glycose à l'état de glycogène. Pendant le travail, celui-ci est brûlé par le muscle, il tend donc à disparaître, mais il est incessamment remplacé par de nouvelles provisions que le muscle extrait du sang. D'ailleurs, dès qu'un travail musculaire important est effectué, la fonction glycogénique du foie s'accélère et de plus grandes quantités de glycose sont déversées dans le sang.

Où donc le foie trouve-t-il le glycose qu'il déverse continuellement dans la circulation ? Trois sources différentes sont à envisager.

1° *Les hydrates de carbone* de l'alimentation transformés par le tube digestif et absorbés à l'état de glycose sont portés directement dans le foie qui les transforme en glycogène par deshydratation. Celui-ci s'y accumule au moment des repas et se trouve déversé dans la circulation suivant les besoins.

2° *Les graisses*. — Ici la question est plus complexe, deux faits la dominent : l'ingestion de graisse n'augmente pas les réserves de glycogène du foie,

on sait d'ailleurs que les graisses sont portées directement par la lymphe dans la circulation qui les dispose dans tous les tissus. En cas d'insuffisance des hydro-carbones, les graisses peuvent être transformées en glycose et brûlés dans cet état par les muscles.

Nous devons donc considérer le rôle de la graisse comme celui d'une importante réserve disséminée dans tout l'organisme et qui ne tend à entrer en jeu que lorsque les réserves glycogéniques du foie s'épuisent. La transformation des graisses en glycose se produit, comme l'ont montré Chauveau puis Bonchard, par une oxydation imparfaite avec mise en liberté de CO^2 et de H^2O . Mais la quantité d'oxygène nécessaire à cette oxydation étant de beaucoup supérieure à la quantité de CO^2 mis en liberté, il doit s'en suivre un abaissement du quotient respiratoire $\frac{\text{CO}^2}{\text{O}}$.

Empressons-nous d'ajouter que cette question du métabolisme des graisses est loin encore d'être définitivement résolue. C'est ainsi que nous ignorons où et par quel processus se fait cette transformation des graisses en glycose. Il paraît cependant fort probable qu'elle a lieu en grande partie directement dans le muscle ; cela résulte du moins de deux ordres de faits. D'une part, M. Degrez a démontré que sur des chiens en état de glycogénie adipeuse, et ne recevant que des graisses comme nourriture, on ne constatait d'augmentation du glycogène qu'au niveau des

muscles; d'autre part il est d'observation courante que le travail habituel d'un groupe de muscle empêche ou fait disparaître les localisations à son niveau. Encore faut-il dans ce second phénomène faire une distinction. Que le muscle puisse brûler *in loco* les graisses qu'il a incorporé durant le repos, en un mot ses graisses de constitution, cela semble assez naturel; mais on s'explique mal qu'il utilise de la même manière les amas graisseux interfasciculaires et surtout ceux qui sont déposés en dehors de sa gaine. Il faut que, pour celles-ci, intervienne un phénomène soit nerveux, soit plutôt circulatoire provoqué par la contraction des muscles sous-jacents qui mette ces graisses en liberté et les déverse dans la circulation. De là, elles seront reprises, soit par les muscles, soit par le foie, car il est certain que celui-ci intervient pour une part importante dans la glyco-génie adipeuse.

Enfin, il convient encore de distinguer les graisses de constitution, graisses physiologiques, véritables réservoirs d'énergie qui sont facilement comburées et les graisses pathologiques, graisses des obèses qui sont beaucoup plus difficilement combustibles (Heckel).

3° *Les matières albuminoïdes.* — Les matières albuminoïdes alimentaires traversent le foie qui en transforme une partie en glycogène. Le reste constitue la ration d'entretien de l'organisme en albuminoïdes et sert à la rénovation de la matière vivante. Mais

lorsque les réserves du foie en glycogène s'épuisent, l'organisme peut faire appel à ses albuminoïdes de constitution, les muscles brûlent leur propre substance. Cette autophagie est surtout conditionnée par le manque d'alimentation (inanition) ou l'excès de travail musculaire (surmenage, surentraînement). De toute manière, il résulte de la transformation des albuminoïdes en glycose la mise en liberté d'une molécule azotée que l'on retrouve dans les urines et qui est en quelque sorte le témoin de cette transformation. L'exercice normal du système musculaire n'augmente pas, ou n'augmente que de façon légère et hors de proportion avec le travail accompli, l'azote urinaire. Le surmenage, c'est-à-dire le travail musculaire poussé à ses extrêmes limites, l'augmente notablement. Mais même alors « il est plus exact de dire que l'excès d'excrétion azotée exprime seulement l'accélération que cette condition anormale et anti-physiologique vient imprimer au mouvement de rénovation de la matière vivante » (1).

En résumé, nous pouvons dire que le muscle fait d'abord appel à ses réserves de glycogène puis aux graisses, puis peut-être dans certains cas aux albuminoïdes. Le métabolisme de ces substances est d'ailleurs beaucoup plus compliqué qu'il ne paraît à première vue: c'est ainsi que l'organisme peut transformer en graisses les hydrates de carbone et par suite les albuminoïdes. Puis, au-dessus de toutes ces

1. Laulanié, *Éléments de physiologie*.

transformations plane l'action dirigeante et régulatrice du système nerveux.

Réparation et développement musculaire. — Mais ces actions de destruction ne sont pas les seules que provoque le travail musculaire. La matière protoplasmique du muscle, même en dehors des conditions de surmenage, s'use en travaillant, elle doit être nécessairement renouvelée.

La désassimilation appelle et développe l'assimilation. La grande loi biologique : la fonction développe l'organe, se trouve ici particulièrement vérifiée. On sait avec quelle rapidité relative certaines méthodes de gymnastique arrivent à développer le système musculaire. On peut donc dire que le muscle qui travaille sans surmenage s'accroît, que l'assimilation y dépasse la désassimilation.

En est-il de même dans le travail électrique. *A priori* nous ne voyons pas pourquoi cela ne serait pas. On pourrait pourtant nous objecter que cette assimilation étant peut-être placée sous la direction du système nerveux, la non intervention de ce système réalisée dans la gymnastique électrique peut apporter un trouble dans cette fonction : c'est pourquoi nous croyons utile de citer les expériences déjà anciennes de Debédât (1).

Celui-ci expérimente sur six lapins de la même portée, âgés d'un mois. L'excitation porte sur le

1. Debédât, *Archives d'électricité médicale*, 1894, p. 69 et 100.

muscles postérieurs de la cuisse : biceps, demi-tendineux, demi-membraneux. Le premier lapin lui sert à constater que les muscles en question ont exactement le même poids à droite et à gauche. Les pesées sont faites au demi-centigramme près.

Les muscles postérieurs de la cuisse gauche du deuxième lapin sont soumis à 20 séances de faradisation rythmée. Les séances quotidiennes durent quatre minutes à raison de 30 excitations à la minute. Vingt-quatre heures après la vingtième séance la pesée donne :

	Côté droit non électrisé	Côté gauche électrisé
Biceps	4 gr. 60	6 grammes.
Demi-tendineux.....	1 gr. 40	2 gr. 10
Demi-membraneux...	3 gr. 50	5 gr.

Examen histologique. — Le muscle hypertrophié a toutes les apparences du muscle normal. Les fibres sont régulières. Les noyaux du sarcoplasme se sont laissés admirablement colorer par le carmin. Ils sont plus apparents que sur les muscles normaux. La striation est très nette, très régulière. Le tissu interstitiel est à peine appréciable et présente çà et là quelques capillaires sanguins normaux. Ces caractères s'observent tant sur des coupes transversales que sur des coupes longitudinales. Pas de lipomatose du muscle. L'hypertrophie a donc porté sur le tissu musculaire lui-même. Les lapins III et IV sont soumis dans les mêmes conditions à des excitations galva-

niques rythmés et à des excitations par étincelle statique. Les résultats encore importants pour le galvanique sont nuls pour l'étincelle statique. Le lapin V est soumis à 20 excitations tétanisantes prolongées quatre minutes. Après la séance : *fatigue marquée* des muscles excités : le membre reste dans l'extension pendant trois minutes. L'examen des muscles surmenés montre un amaigrissement notable. La pesée donne :

	Côté droit non électrisé	Côté gauche électrisé
Biceps.....	3 gr. 20	3 gr. 05
Demi-tendineux.....	1 gr. 20	1 gr. 20
Demi-membraneux...	2 gr. 40	2 gr. 25

Examen histologique. — Lésions de la fibre musculaire sans réaction du tissu interstitiel. Il existe des *lésions parenchymateuses* du tissu contractile dont les éléments sont *atrophiés* sans systématisation et parfois même ont subi une *dégénérescence granuleuse*. Le sarcoplasme réagit par la multiplication de ses noyaux autour des éléments malades.

Le lapin VI est soumis à un courant galvanique continu. Il n'y a donc pas d'excitation motrice. On constate pourtant une action trophique caractérisée par une légère augmentation de poids mais moins grande qu'avec les courants galvaniques rythmés.

Voilà donc des expériences rigoureusement scientifiques qui démontrent l'action trophique énergique de la contraction électrique rythmée, mais aussi nous

met en garde contre l'action néfaste de la tétanisation prolongée et par extension de toute contraction même rythmée dans laquelle le temps de repos serait insuffisant.

D'ailleurs les faits cliniques viennent confirmer ces expériences. C'est l'augmentation de la force physique constatée par tous les malades, mesurée au dynamomètre (obs. XVII). C'est le développement des masses musculaires, nettement perceptible au palper, visible parfois sur les photographies après un certain nombre de séances. Chez le même sujet (obs. XVII), après 30 séances de gymnastique électrique, certains reliefs musculaires sont particulièrement développés, bien que le sujet n'ait perdu que 2 kilos. Il est soumis ensuite à trente jours de régime alimentaire réduit, et, bien que la perte de poids soit cette fois de 4 kilos, les reliefs musculaires ont plutôt diminué.

Utilité du développement musculaire. — Il n'est plus, croyons-nous, personne à l'heure actuelle, pour nier la nécessité du développement musculaire dans le traitement rationnel de toutes les maladies que Bouchard a appelé *par ralentissement de la nutrition*. Cela se comprend aisément, si l'on songe que, même à l'état de repos, le tissu musculaire est encore le plus vivace de tous les tissus. A vrai dire, il n'est même jamais à l'état de repos et ce que nous appelons ainsi est encore une semi-contraction, c'est le tonus musculaire.

Laulanié (1) cite, d'après Quinquaud, les déterminations suivantes :

Dans le même temps :

100 gr. de muscle absorbent	23 cc. d'oxygène	
100 gr. de cerveau	—	12 cc. —
100 gr. de graisse	—	6 cc. —

On se rend compte de la différence qu'il y a, du simple au quadruple dans l'intensité des échanges, entre le tissu adipeux et le tissu musculaire. Or les expériences de Quinquaud ont été effectuées sur des muscles séparés du corps, c'est-à-dire privés même de leur contraction tonique et ne fournissant par suite aucun travail.

D'après Chauveau et Kauffmann, 100 centimètres cubes de sang abandonnent au muscle au repos 20 cmc. 40 d'oxygène et absorbent la même quantité correspondante de CO². Pendant le travail, ils abandonnent 23 cmc. 18 d'O², mais comme la circulation est alors trois fois plus active, il faut compter : $23,18 \times 3 = 66$ cmc. 54, c'est-à-dire trois fois et demie plus.

Or, le fait de posséder des muscles nous incite à les faire fonctionner. Le développement musculaire entraîne l'appétit musculaire. On comprend quel retentissement profond doit avoir ce développement sur la nutrition générale du sujet qu'elle peut modifier de fond en comble, quelle garantie pour le

1. Laulanié, *Éléments de Physiologie*, p. 370.

maintient des résultats obtenus, spécialement dans l'obésité, que cet appareil musculaire, grand consommateur d'énergie qui l'empêchera d'accumuler de nouvelles réserves et maintiendra à un degré suffisant le taux des échanges :

D'ailleurs, l'utilité du développement musculaire ne réside pas tout entière dans ce seul fait de l'augmentation des combustions. Tous les auteurs, depuis Lagrange (1), ont insisté sur les fonctions de la sangle musculaire abdominale dans la régularité de tous les actes digestifs, dans la correction des ptoses si souvent associées à l'obésité.

L'importance des masses dorsales et dorso-lombaires n'est pas moindre, spécialement au point de vue respiratoire ; les mouvements thoraciques ne peuvent atteindre toute leur ampleur que grâce à la parfaite correction de la statique vertébrale, et l'on sait la fréquence de ses déviations chez tous les arthritiques, méiopragiques respiratoires, méiopragiques musculaires. La réfection de la sangle musculaire est notée dans plusieurs de nos observations, elle est accompagnée dans l'une d'elles d'une diminution notable d'une éventration post-opératoire. La correction de l'attitude s'observe aussi chez les malades traités pendant un temps suffisant. Elle a d'ailleurs également pour cause chez les obèses, la diminution de la

1. Lagrange, *la Médication par l'exercice*, p. 309. — Glénard, *les Ptoses viscérales*, Alcan, 1899. — Heckel, *Grandes et petites obésités*. Alcan, 1899.

masse abdominale, diminution qui tend à ramener vers son point normal le centre de gravité du sujet.

* * *

LA CONTRACTION AU POINT DE VUE PHYSIQUE

Chaleur et travail. — Voilà donc rapidement passés en revue ce que nous pourrions appeler les effets chimiques de la contraction musculaire. Nous eussions pu nous étendre davantage sur ce sujet : nous ne l'avons pas fait parce que toutes ces actions sont semblables à celles de l'exercice volontaire, parce que ce sont des notions classiques et que l'on peut trouver dans tous les traités de physiologie. Nous en dirons d'ailleurs autant, au sujet des actions physiques qu'il nous reste à examiner : le dégagement de chaleur dû à la contraction, ses rapports avec le travail mécanique extériorisé et ses conséquences. Nous nous contenterons de résumer les principales conditions de ce dégagement de chaleur en raison des conclusions que nous en pourrions tirer.

Chauveau opérant sur le releveur de la lèvre supérieure du cheval, dont les contractions étaient provoquées par la mastication d'un repas d'avoine, a démontré que, toutes choses égales d'ailleurs, et dans les mêmes conditions d'excitations, la quantité d'énergie chimique mise en liberté est *la même quel que soit le travail extérieur du muscle*. Si ce dernier se contracte à vide, l'énergie potentielle est

totalement transformée en chaleur, s'il effectue un travail, elle est transformée partiellement en chaleur, partiellement en travail mécanique et grâce à la précision de ses expériences Chauveau a pu démontrer que cette diminution de chaleur correspond sensiblement à l'équivalent calorique du travail produit. Nous en pouvons conclure que :

1° La quantité d'énergie libérée *dans les mêmes conditions d'excitation* est indépendante du travail extérieur produit et par suite *cette quantité d'énergie libérée ne dépend que des conditions de l'excitation* ;

2° La *quantité de chaleur mise en liberté* dans les mêmes conditions d'excitation *varie inversement au travail produit*. Les expériences de Chauveau ont été faites en examinant le travail volontaire, réflexe pour mieux dire de deux muscles symétriques, et sans faire varier les conditions d'excitation. Qu'arrive-t-il d'une part si les excitations sont électriques, d'autre part si l'on fait varier les conditions d'excitation : intensité, vitesse ?

Touchant le premier point rien ne nous autorise à penser qu'il puisse y avoir quelque chose de changé. D'ailleurs Fick, puis Heidenhain expérimentant sur le gastrocnémien de la grenouille, excité électriquement, concluent que la contraction isométrique, c'est à dire sans raccourcissement musculaire et par suite sans travail extérieur, dégage plus de chaleur que la contraction isotonique, qui elle produit du travail. Leurs expériences n'ont pas la précision de

celles de Chauveau, pourtant elles nous paraissent suffisantes pour nous permettre d'appliquer à la contraction électrique les résultats obtenus par Chauveau dans la contraction volontaire.

Au point de vue de la variation des conditions de l'excitation, nous avons trois points à envisager : l'influence de l'intensité, l'influence de la fréquence, l'influence de la contraction statique.

Influence de l'intensité. — Tous les auteurs sont d'accord pour constater que le dégagement de chaleur augmente avec l'intensité. Comme d'autre part, le travail augmente aussi, il en résulte nécessairement l'augmentation des combustions.

Influence de la vitesse et de la fréquence — La vitesse de la contraction semble être fonction de l'intensité et de la forme de l'excitation. Elle ne semble pas pouvoir éprouver de grandes variations par les courants simplement rythmés. N'ayant pas expérimenté les courants ondulés qui pourraient la modifier, elle ne nous intéresse qu'accessoirement. Disons simplement que dans le travail volontaire, l'énergie libérée augmente avec la vitesse, le travail produit restant le même, c'est-à-dire qu'il n'y aurait pas intérêt à la diminuer si l'on cherche à obtenir le maximum de combustion.

L'augmentation de la fréquence, la vitesse de contraction restant la même, augmente évidemment le travail produit, Chauveau a démontré qu'elle augmente également l'échauffement : elle augmente donc nécessairement l'énergie libérée.

Influence du travail statique. — Dans le muscle en état de contraction statique, aucun travail n'est produit. L'énergie potentielle est entièrement transformée en chaleur. Nous avons vu que l'énergie potentielle libérée est fonction de l'excitation.

Conséquences. Légitimité de l'emploi du milliampèrimètre. — De tout ce qui précède découle la légitimité de l'emploi du milliampèrimètre comme indicateur des combustions provoquées, celles-ci étant fonction de l'intensité de chaque excitation, de leur fréquence (1), de leur durée (2) ; de même l'intensité moyenne en milliampères est proportionnelle à l'intensité de chaque excitation, à leur fréquence, à leur durée.

Nous ne pouvons pas affirmer que ces deux données : l'intensité des combustions provoquées et l'intensité en milliampères varient toujours proportionnellement l'une à l'autre, mais il nous suffit de constater que leurs différents facteurs varient dans le même sens, pour être certain que notre erreur ne sera jamais grande et pour légitimer l'appréciation de l'une par la mesure de l'autre.

Quel est le meilleur moyen d'augmenter les combustions. — Nous avons donc trois moyens d'augmenter les combustions : augmenter l'intensité ou la

1. En admettant que toutes les excitations aient la même durée.

2. La contraction statique intervenant si l'excitation dure un temps suffisant.

durée de chaque excitation, augmenter la fréquence. Quel est de ces trois moyens celui qu'il faut préférer? Peuvent-ils être employés au même titre ou faut-il en exclure l'un ou l'autre?

L'augmentation de l'intensité est le moyen le plus couramment employé, c'est celui qui semble le plus simple et le plus commode. Faisons remarquer pourtant que cette augmentation est assez rapidement limitée pour plusieurs raisons :

1° *L'augmentation des sensations produites par le courant.* — Il est vrai que ces sensations se produisent surtout au début de la séance et qu'en augmentant progressivement l'intensité, il est généralement possible de ne pas être gêné par elles.

2° *La brutalité de la contraction et son amplitude.* — La brutalité de la contraction que nous avons déjà étudiée peut devenir pénible et produire de la courbature douloureuse. L'amplitude de la contraction a pour effet d'augmenter le soulèvement du malade qui, après chaque contraction, retombe sur les ischions : la répétition de ce traumatisme léger peut devenir une cause de douleur.

Ces deux effets peuvent être diminués en chargeant davantage le malade de sacs de sable, mais nous avons vu qu'il fallait craindre alors la gêne apportée à la circulation capillaire.

L'augmentation de la fréquence des contractions est un excellent moyen d'augmenter les combustions. Rappelons seulement qu'il faut laisser un temps de repos au moins égal au temps de travail,

et que d'autre part la contraction n'arrive pas instantanément à son maximum, que le muscle ne se relâche pas non plus instantanément, que chaque contraction exige par suite un temps minimum. Il nous a paru difficile, pratiquement, de dépasser 150 à 170 contractions à la minute : nous varions de manière habituelle de 80 à 130.

Lorsque la durée totale de l'excitation est plus longue que le temps d'établissement de la contraction maximum, le muscle reste pendant cet excès de temps à l'état de contraction statique, c'est-à-dire qu'il ne produit pas de travail, qu'il ne produit que de la chaleur. Cela arrive lorsque la contraction dure environ un tiers ou une demi-seconde, ce qui exige un rythme lent : 60 à 90 contractions à la minute.

Théoriquement, cette contraction longue doit, à intensité égale (1), augmenter davantage l'échauffement du muscle et par suite du sujet ; nous dirons que pratiquement, sans que nous puissions toutefois être très affirmatif, elle nous a paru provoquer tout aussi bien, sinon mieux, la sudation que les contractions à rythme rapide. Mais elles ont aussi un des inconvénients que l'on reconnaît à l'effort statique : la fatigue semble être obtenue plus facilement après la séance ou le lendemain, de sorte que nous évitons autant que possible tout travail statique, et lorsque

1. Et, bien entendu, à rapport égal entre le temps de travail et le temps de repos.

nous faisons des séances à rythmes lent, nous en profitons pour augmenter le temps de repos du muscle, ce qui convient toujours aux mêmes malades : obèses fatigables à circulation défectueuse. D'ailleurs, les sujets dont le cœur est bon, qui n'ont pas à craindre d'essoufflement, préfèrent souvent les rythmes rapides. Pratiquement, nous opérons de cette manière : les premières séances sont faites avec un rythme lent, 80 à 100, mais un temps de repos long et une contraction courte, un tiers ou un quart de la période totale par exemple pour permettre aux muscles d'être largement irrigués. Puis, suivant les réactions et l'entraînement du malade, nous augmentons graduellement l'intensité et la fréquence en diminuant le temps de repos, jusqu'à ce que celui-ci soit égal au temps de travail.

Élévation de la température centrale. — Nous avons vu qu'une partie seulement de l'énergie libérée par la contraction musculaire, était transformée en travail, le reste — parfois la presque totalité — se dégage sous forme de chaleur. Cette chaleur ne s'emmagine pas dans le muscle seul : véhiculée par le sang, elle se répartit dans tout l'organisme dont elle tend à élever la température. Cette élévation peut atteindre 1 degré à 1°3 dans l'aisselle (Spéder) : c'est dire qu'elle ne devient jamais dangereuse. L'organisme y réagit par les différents moyens suivants : accélération du cœur, augmentation de la ventilation pulmonaire, vaso-dilatation cutanée et sudation.

Le premier de ces phénomènes ne nous arrêtera pas ici : nous le retrouverons au chapitre de la circulation ; il n'a d'ailleurs qu'une action indirecte sur la perte de calorique, mais il est rendu nécessaire par les phénomènes suivants. L'augmentation de la ventilation pulmonaire disperse la chaleur par deux procédés distincts : augmentation de la masse d'air à échauffer, augmentation de l'évaporation : nous la retrouverons également au chapitre de la respiration. Il ne nous reste donc à envisager que la vasodilatation périphérique et la sudation.

La rougeur de la peau due à l'accélération de la circulation cutanée est facile à constater pendant la séance de gymnastique électrique un peu forte. Peut-on dire qu'elle n'est pas seulement le réflexe de défense de l'organisme contre l'élévation de la température, mais qu'elle est due aussi à l'excitation des filets cutanés par le courant électrique (Spéder) ? Cette dernière action est possible mais secondaire ; la preuve en est que l'on peut rarement observer une rougeur plus intense au niveau des électrodes qu'ailleurs ; elle n'est, en tout cas jamais comparable à celle produite par le courant continu ou le courant faradique de tension. D'ailleurs, la rougeur de la face, presque toujours très marquée, montre bien qu'il faut attribuer la plus grande part de ce phénomène à l'élévation de la température centrale.

Cette vaso-dilatation cutanée a pour conséquence l'échauffement de la peau et la perte de calorique par radiation, elle provoque la mise en liberté des

graisses accumulées dans le derme et prépare ainsi de nouveaux aliments pour le muscle, elle active la sécrétion des glandes sébacées et sudoripares

D'ailleurs, lorsque le sujet est assez résistant et que son cœur ne s'accélère pas trop vite, nous recherchons systématiquement à provoquer la sudation, et fréquemment nous l'avons vu atteindre 400 à 500 gr. pour une séance d'une heure.

Nous y trouvons de nombreux avantages, particulièrement chez les obèses. Ce n'est pas que nous attribuions une importance excessive à la perte de poids ainsi obtenue; on sait avec quelque rapidité on récupère les 1.000 grammes ou davantage perdus dans un bain de vapeur ou de lumière: nous la considérons surtout comme un témoignage de l'intensité des échanges.

» D'ailleurs, nous dit Heckel, en conseillant les exercices qui entraînent la sudation, il faut bien distinguer au point de vue de la perte de poids par ce moyen, celle qui est due au travail musculaire et qui est l'expression d'une oxydation intense des graisses par l'oxygène envoyé dans le sang à la faveur d'une ventilation pulmonaire considérable et, au contraire, la sueur des bains maures ou russes qui ne contient presque que de l'eau. Dans le premier cas, la perte de poids est à peu près définitive et se retrouve presque intacte aux jours suivants, tandis qu'au contraire dans le second, le poids primitif est presque récupéré en vingt-quatre heures (1). »

1. Heckel, *Grandes et petites obésités*, p. 432.

La sueur, surtout celle produite par l'exercice musculaire (1), entraîne avec elle une certaine quantité de produits toxiques, elle soulage d'autant le travail des reins. Avec l'activité des glandes sudoripares et l'afflux du sang vers la peau se réveillent les fonctions de celle-ci. Au bout de 10 à 20 séances, les malades accusent ce réveil par une sudation plus facile, tant à la gymnastique électrique que volontaire, par une frilosité moins grande (2), par la possibilité de diminuer le vêtement. On sait, d'ailleurs, tant l'intérêt qui s'attache à cette question : c'est par la peau que se dissipe, sous forme de chaleur, la plus grande partie de l'énergie que nous emmagasinons avec les aliments. La radiation cutanée est toujours très diminuée chez les obèses ce qui augmente d'autant l'accumulation des graisses, car il semble que ce soit surtout à ces composés qu'est due la régulation thermique ; et c'est pourquoi le principal but des pratiques hydrothérapiques, si utiles aussi dans l'obésité, est ce réveil de la fonction cutanée et de la régulation thermique (3).

Nous n'insistons pas : ces effets n'ont rien de spéciaux, ils ne sont pas particuliers à la méthode de Bergonié, ce sont les effets de toute gymnastique musculaire intense. Nous ferons seulement remarquer qu'en raison de la fatigue moindre, en raison aussi

1. Arloing, Société des Sciences médicales de Lyon, 10 février 1897.

2. Voir surtout observation XVII.

3. Deschamps, *Thérapeutique thermogénique de l'obésité et de la maigreur* (IV^e Congrès de physiothérapie des médecins de langue française. Paris, 1912).

de la circulation meilleure, de l'absence d'effort et d'affolement cardiaque, ils peuvent être obtenus beaucoup plus vite que par toute autre méthode de gymnastique ; particulièrement chez tous les obèses cardiopathes et artério-scléreux que le moindre mouvement essouffle et congestionne et qui, au bout de 10 à 20 séances, peuvent déjà faire une sudation notable sous l'influence de la méthode de Bergonié.

CHAPITRE IV

ACTION DE LA MÉTHODE DE BERGONIÉ SUR LE SYSTÈME CIRCULATOIRE

SOMMAIRE. — L'action sur le système circulatoire envisagée indépendamment du rythme des contractions. — Influence de la contraction musculaire. — Influence de modifications physiques et chimiques du sang. — Influence de l'attitude. — Constatations cliniques: la fréquence du pouls. — La pression artérielle.

Actions du rythme des contraction sur la circulation. — Théorie de Hampson. — Nos expériences de vérification. — Les raisons du ralentissement du pouls.

Les résultats thérapeutiques prochains et éloignés. — Amélioration de la circulation générale. — Disparition des intermittences. — Amélioration des circulations locales, disparition des œdèmes variqueux.

L'action de la méthode de Bergonié sur le système cardio-vasculaire est, certainement, la plus importante des actions secondaires : elle est aussi extrêmement complexe, comme toutes les actions circulatoires et nous en avons déjà ébauché quelques points au cours de ce travail. Dès le début de nos expériences, nous nous étions attachés par l'étude du pouls et de la pression artérielle à déterminer ces actions et nous les avons signalés dans notre rapport avec Laquerrière au Congrès de Dijon (1). Le

1. *De quelques actions de quelques modalités électriques.* (Congrès de l'Avancement des sciences. Dijon, 1911).

rapport de Speder (1) au Congrès de Physiothérapie de Paris, 1912, vint développer et confirmer nos principales conclusions. Enfin Hampson (de Londres) (2) signalait, avril 1912, à la Société royale de Médecine de Londres, qu'il fallait attacher une importance toute particulière à la fréquence du rythme. Dans un but de simplification nous étudierons séparément ce dernier point qui nous apparaît d'une très grande importance et nous diviserons ce chapitre en trois parties :

1° L'action de la méthode de Bergonié sur la circulation envisagée indépendamment du rythme de l'excitation;

2° L'action du rythme des contractions provoquée sur la circulation;

3° Les résultats thérapeutiques prochains et éloignés.

* * *

L'ACTION DE LA MÉTHODE DE BERGONIÉ SUR LA CIRCULATION, ENVISAGÉE INDÉPENDAMMENT DU RYTHME

Nous étudierons d'abord par quel moyen la méthode de Bergonié peut agir sur la circulation,

1. Speder, *l'Électrothérapie dans l'obésité* (loco citato).

2. Hampson, Société royale de Médecine de Londres, 17 avril 1912 (*Archives of the roentgen ray*, août 1912).

c'est-à-dire le côté théorique de la question, puis les phénomènes observés dans la réalité c'est-à-dire le côté clinique.

Influence de la contraction musculaire. — Nous avons vu que dans le muscle qui se contracte la circulation est très activement accélérée. Chauveau l'a trouvée trois fois plus forte qu'à l'état de repos dans ses expériences sur le releveur de la lèvre supérieure du cheval. Cette augmentation du débit sanguin qui a son origine dans la vaso-dilatation de toutes les artères musculaires, tend à produire un abaissement de la pression, auquel le cœur réagit par accélération du rythme et augmentation du débit, suivant en cela la loi formulée par Marey : « *Le cœur bat d'autant plus fréquemment qu'il éprouve moins de peine à se vider* ». On comprend facilement que cette action peut être nulle ou inappréciable s'il s'agit d'un travail très localisé, qu'elle devient au contraire extrêmement importante si tout le système musculaire est mis en jeu, ce qui est le cas dans la méthode de Bergonié. Cette action est également proportionnelle à l'intensité du travail physiologique exécuté.

L'accélération du cours du sang semble fourni d'abord par l'augmentation du débit systolique, ce n'est que plus tard qu'intervient l'accélération de la fréquence. Cette augmentation du débit systolique devrait toujours avoir elle-même pour conséquence l'augmentation de la pression différentielle, c'est-à-dire de l'amplitude du pouls, s'il ne fallait pas

compter d'autre part avec le plus libre écoulement du sang dans les capillaires dilatés qui tend à produire précisément le phénomène inverse. De sorte, qu'il est très difficile pour ne pas dire impossible en pratique de constater l'augmentation du débit systolique. D'après Laulanié : « L'exercice partiel ou modéré de l'activité musculaire augmente le nombre et la puissance des battements du cœur, la pression artérielle et *l'amplitude du pouls* : Dans ce cas le cœur est supérieur à sa tâche. L'exercice général de l'activité musculaire, tel qu'il a lieu dans la locomotion, augmente le nombre et la puissance des systoles ventriculaires, mais il *diminue* la pression artérielle et *l'amplitude du pouls*. Dans ce cas le cœur est inégal à sa tâche et il ne parvient pas à compenser les effets de la vitesse du sang qui s'écoule par les capillaires de tous les muscles avec une abondance exceptionnelle (Chauveau et Kaufmann, Kaufmann) (1).

Le sphygmomanomètre de Pachon que nous avons employé à peu près exclusivement permet d'apprécier de deux façons l'augmentation de l'amplitude du pouls : par l'amplitude maxima de l'aiguille de l'oscillomètre et par la détermination directe de la pression variable, c'est-à-dire de la différence entre les pressions maxima et minima. Disons de suite que dans la méthode de Bergonié nous avons souvent trouvé cette amplitude augmentée pendant et

(1) Laulanié, *Éléments de physiologie*.

après l'application, mais parfois aussi diminuée, spécialement chez les hypertendus. Dans l'un et l'autre cas cependant, le débit systolique est certainement augmenté mais encore une fois nous n'avons pas de moyen exact de l'apprécier.

La fréquence des battements est par contre facile à déterminer. Elle devrait en théorie être augmentée : nous verrons qu'il n'en est pas toujours ainsi et nous chercherons à en donner une explication.

Telle est l'action produite par la diminution de la résistance périphérique, mais la contraction musculaire possède encore une autre action directe qui se fait sentir sur la circulation veineuse. Nous savons que l'afflux de sang dans les muscles ne se produit que durant la période de relâchement, de même il en est expulsé au moment de la contraction. Cette contraction, non seulement chasse le sang dans les veines, mais les changements de consistance musculaire, compriment et relâchent alternativement tous les troncs veineux voisins. Le sang chassé par la contraction ne peut revenir en arrière retenu qu'il est par les valvules. Il est donc possible de comparer le système musculaire à un vaste cœur périphérique qui provoquerait le cours du sang dans les veines. Ainsi se trouvent décongestionnés les réseaux veineux, les stases disparaissent, les œdèmes se résorbent ; mais aussi, par *vis a tergo* la pression monte dans les grosses veines, le cours du sang s'y accélère. Le ventricule droit reçoit une plus grande quantité de sang qu'il

chasse dans le poumon ; puis le cœur gauche à son tour reçoit ce même sang en plus grande abondance. Et ainsi se produit encore l'augmentation du débit systolique que nous avons noté tout à l'heure car la première condition à remplir pour que ce débit soit augmenté est que le cœur se remplisse plus complètement pendant la durée de la diastole. On comprend toute la portée de ce mécanisme, si l'on réfléchit qu'il est précisément l'inverse de celui de l'asystolie.

Influence des modifications physiques et chimiques du sang. — Pour quelques auteurs, Mosso entre autres, l'accélération cardiaque serait d'origine chimique et consécutive à l'excitation du centre cardiaque par des poisons dérivés de la contraction musculaire. Mais il paraît probable que ce processus n'intervient qu'en cas de travail prolongé ou de fatigue.

L'élévation de température qui peut atteindre et dépasser 1 degré dans la méthode de Bergonié, suffirait également à accélérer la fréquence. La vasodilatation cutanée qui se produit alors diminue la résistance périphérique et agit dans le même sens.

Influence de l'attitude. — L'attitude couchée produit le ralentissement du rythme : Guy, cité par Laulanié, opérant sur 79 sujets différents, a trouvé comme moyenne :

Position debout : 78 pulsations.

Position couchée : 66 pulsations.

Constatations cliniques. La fréquence du pouls. —

Or, que constate-t-on dans la méthode de Bergonié si l'on prend le pouls de deux minutes en deux minutes par exemple : il se produit presque toujours dans les premiers instants un ralentissement du rythme. Ce ralentissement est très variable ; il peut n'être que de 4 à 6 pulsations à la minute, mais aller aussi de 15 à 20 ; sa grandeur dépend surtout de la fréquence plus ou moins élevée avant la séance.

Si la séance reste ce que nous avons appelé une séance faible, si les contractions musculaires sont très légères, ce ralentissement du pouls se maintient ou augmente encore : il peut être après la séance moins fréquent de 30 pulsations à la minute, s'il était par exemple voisin de 100 auparavant. Il tend, en général, à se rapprocher de 70, mais peut descendre au-dessous de ce chiffre : nous l'avons vu descendre au-dessous de 60.

Si l'on fait une séance moyenne, après une phase de ralentissement qui peut durer dix, vingt, trente minutes, le pouls se relève progressivement pour atteindre vers la fin de la séance, 80 à 90. Après la séance, il redescend rapidement, et l'on peut quelques minutes après le retrouver aux environs de 70, c'est-à-dire très souvent inférieur à ce qu'il était avant la séance.

S'il s'agit, au contraire, d'une séance forte, la phase de ralentissement est très fugitive et peut passer inaperçue. Rapidement le pouls s'accélère, jusqu'à atteindre 90, assez rarement il peut dépasser

100 et nous l'avons noté une fois à 132. Il est vrai qu'il s'agissait d'une tachycardique et que le cœur battait déjà à 122 avant la séance: il nous a suffi d'ailleurs de diminuer légèrement l'intensité, et vingt minutes après il était descendu à 112. La conclusion à tirer de ce fait, c'est qu'il est préférable, lorsque le cœur a une tendance spéciale à s'accélérer, de faire des séances longues que des séances fortes.

Après la séance forte, le rythme se ralentit comme après la séance moyenne, mais moins rapidement: il peut aussi descendre au-dessous de ce qu'il était avant la séance.

Voilà pour les variations de la fréquence du cœur, ce qu'il est le plus habituel d'observer; nous essaierons d'en donner une explication après avoir étudié la théorie de Hampson.

La pression artérielle. — La première constatation à faire au point de vue de la pression artérielle, c'est que ses variations sont généralement faibles, du même ordre de grandeur que les erreurs possibles, du même ordre de grandeur surtout que les variations physiologiques périodiques ou que celles qui peuvent survenir par la moindre cause. Nous avons pris un nombre considérable de fois la pression avant et après la séance, et malgré cela nous ne sommes pas encore arrivé à nous faire une opinion bien déterminée, ou à dégager des règles précises: il est vrai qu'il est déjà bien intéressant de constater que les variations sont toujours faibles.

Quoiqu'il en soit, l'effet le plus fréquemment observé chez les sujets à pression normale semble être une élévation de la pression, élévation dépassant rarement 25 millimètres pour la maxima, 15 millimètres pour la minima.

Nous avons noté l'abaissement de la pression dans deux ordres de faits différents : après les séances fortes, mais surtout, et c'est là un phénomène particulièrement intéressant, chez les hypertendus. Là aussi, la variation de la minima est de même sens que la maxima mais moins importante.

Il nous semble, en résumé, que l'on peut appliquer ici ce que nous avons déjà noté au début de ce chapitre à propos des exercices musculaires et dire que la méthode de Berganié à dose modérée augmente la pression artérielle, le cœur étant supérieur à sa tâche ; qu'à dose forte, elle diminue la pression artérielle, le cœur étant alors inégal à sa tâche. L'abaissement observé chez les hypertendus étant fonction de la diminution de la résistance périphérique dans les capillaires musculaires largement ouverts.

Spéder (1) fait d'une manière générale les mêmes constatations que nous : augmentation de la fréquence du pouls dans la très grande majorité des cas, élévation habituelle légère de la pression artérielle, sauf chez certains sujets à pression systolique élevée où l'on peut constater une diminution de 2 à 5 centimètres. Après la séance, la fréquence du pouls

(1) Spéder, *L'électrothérapie dans l'obésité loc. cit.*

diminue rapidement et la pression artérielle tombe à une valeur inférieure à celle qu'elle avait avant l'application.

C'est en résumé ce que nous avons constaté à l'occasion des séances fortes, mais d'une part Spéder ne signale pas le ralentissement, pourtant notable, du pouls causé par les séances faibles, d'autre part il a toujours trouvé l'amplitude du pouls augmentée, jamais diminuée pendant la séance. Personnellement, cependant, nous l'avons vu assez fréquemment diminuer, surtout dans les cas d'hypertension même assez légère.

Voilà où en était la question lorsque parut au mois d'avril 1912 la communication de Hampson.

* * *

ACTION DU RYTHME DES CONTRACTIONS SUR LA CIRCULATION. — THÉORIE DE HAMPSON

Le 17 avril 1912, le Dr Hampson faisait à la Société royale de Médecine de Londres, section d'électricité médicale une communication qui avait pour titre : *Méthode pour réduire la fréquence excessive des battements du cœur au moyen de la contraction rythmée, électriquement provoquée, des muscles*; communication que nous allons résumer le plus succinctement possible.

Les muscles peuvent être comparés à un vaste

cœur périphérique, dont les contractions et relâchement successifs entretiennent vers le cœur central un courant sanguin, mais pulsatile et non constant — « but a pulsating, not a steady » — Cette action trouve sa réalisation la plus parfaite dans la méthode de Bergonié, en raison de la généralisation des contractions rythmiques appliquées simultanément à la plupart des muscles du corps. Ainsi chaque contraction crée dans les veines une onde de pression — *waves of pressure* — que l'auteur compare à celles de la contraction de la tunique musculaire des veines dans l'aile d'une chauve-souris.

La technique consiste à régler la fréquence des interruptions de manière à ce qu'elle soit autant que possible égale à celle du rythme cardiaque. Ainsi cette partie de l'excitation du cœur, quelque'elle soit, qui dépend de la pression dans les grandes veines est suffisamment augmentée pour amener les battements du cœur d'un synchronisme approximatif à un synchronisme parfait avec les contractions musculaires — « Thus, that portion of the stimulation to the heart's action, whatever it be, which depends upon the pressure in the great veins is intensified sufficiently to bring the heart-beats from approximate synchronism to exact synchronism with the electrically-stimulated muscle contractions. » — Si, lorsque ce synchronisme est établi, on diminue légèrement la fréquence des contractions, au bout de quelque temps, le cœur se ralentit et se remet en synchronisme parfait avec nouveau rythme. L'opération peut être

répétée plusieurs fois et la fréquence du rythme cardiaque manifestement abaissée.

Puis l'auteur cite trois observations :

1^o Dame de cinquante ans. Cœur dilaté. Arthrite rhumatismales. Le cœur bat de 90 à 100. Durant un traitement de vingt à trente minutes il est abaissé aux environs de 80 ;

2^o Un vieux monsieur qui avait un cœur un peu dilaté eut par une seule séance son rythme cardiaque abaissé de 84 à 72.

3^o Dans un autre cas le rythme de 92 avant la séance était amené à 83, puis l'application continue une demi-heure. Deux heures après le pouls était à 72.

Puis l'auteur étudie la manière dont peut agir le traitement : 1^o Par l'amélioration de la circulation générale et pulmonaire ; 2^o Par la participation du cœur à l'augmentation de la circulation et de la nutrition ; 3^o Par le repos relatif que l'aide des muscles apporte au cœur.

Dans le cas particulier où l'on veut réduire les battements du cœur l'application doit être très faible car de fortes contractions amèneraient une suractivité des échanges et une accélération du cœur.

Enfin l'auteur envisage la possibilité d'essayer le traitement pour combattre une asphyxie menaçante en cas de noyade ou d'empoisonnement par un anesthésique : les contractions vigoureuses des grands muscles pouvant réussir à chasser le sang à travers un cœur passif, les artères pulmonaires et les capillaires et, associées à la respiration artificielle, man-

tenir les fonctions corporelles jusqu'à ce que soit rétablie la vitalité dans les centres nerveux cardiaques et respiratoires.

Nos expériences de vérification. — Dès que nous en eûmes connaissance, la théorie de Hampson nous parût très séduisante. Elle allait peut-être nous donner une explication des ralentissements parfois considérables du pouls que nous avions déjà observé (1) et aussi de ce fait que Speder ne les signalait pas dans le rapport qu'il venait de présenter au Congrès de Physiothérapie (2). Cela pouvait tenir à ce que nous utilisions alors un rythme beaucoup plus lent que celui employé par Speder. Aussi nous empressâmes-nous d'instituer des expériences pour vérifier cette théorie.

Il en est résulté que jamais, à *aucun moment, d'aucune manière*, nous n'avons pu obtenir le *synchronisme parfait*.

Dans une première série d'expériences nous avons pris le pouls avant la séance, le malade installé depuis quelques minutes, et nous avons réglé notre rythmeur de manière que la fréquence des contractions soit aussi exactement que possible égale à celle du pouls, ce que nous obtenions facilement à

1. Laquerrière et Nuytten, *De quelques actions de quelques modalités électriques* (Congrès de l'avancement des Sciences. Dijon, 1911).

2. Speder, *l'Électrothérapie dans l'obésité* (IV Congrès de Physiothérapie des médecins de langue française. Paris, 1912).

une unité près. Cinq minutes après, le pouls était ralenti et inférieur de 4 à 6 battements à la fréquence des contractions. Nous avons alors varié les conditions de l'expérience, soit en augmentant l'intensité, soit en réglant le rythmeur à une fréquence supérieure ou inférieure à celle du pouls : le résultat fut toujours le même et en rapport avec l'intensité. Même lorsque la fréquence des contractions et celle du cœur étaient momentanément la même, mesurée au chronomètre, il était facile de se rendre compte en tâtant le pouls d'une main et de l'autre un muscle en contraction, que le synchronisme parfait n'était pas obtenu. Pendant 10, 15, 20 battements les deux pulsations paraissaient synchrones, puis l'une prenait du retard sur l'autre, retard qui atteignait bientôt une unité, et le synchronisme semblait se rétablir pendant un certain nombre de battements. De sorte qu'à la main on pouvait, dans certaines conditions, avoir l'impression d'un synchronisme momentané et qui ne dépassait jamais vingt, trente secondes. Nous avons alors procédé à une seconde série d'expériences et pour plus de précision, nous avons inscrit sur un cylindre enregistreur simultanément la contraction d'un groupe de muscles (mollêt) et la pulsation radiale (1).

1. Dans cette seconde série, comme dans la première, le bras sur lequel nous prenions le pouls était toujours démuné d'électrode pour éviter l'erreur possible de prendre une contraction musculaire pour une pulsation cardiaque.



Lire de droite à gauche

En bas : tracé de pouls.

En haut : contraction musculaire.

Ici les résultats furent encore plus décisifs. Nous avons pris ainsi une trentaine de tracés sur trois sujets différents et nous n'avons même plus constaté ce synchronisme momentané que l'on croit parfois percevoir à la main. Quelle que soit l'intensité de la séance, quel que soit le rythme du distributeur, le cœur bat de son côté, les muscles se contractent du leur, et rien n'autorise à penser qu'à un moment donné le synchronisme « s'accroche ».

Nous reproduisons ici un de ces tracés sur lequel nous avons mené des traits parallèles passant par le début de la contraction, et où l'on voit que, bien que les rythmes soient très rapprochés, il n'existe aucun synchronisme. Tous nos tracés furent traités et examinés de la même manière, avec les mêmes résultats.

De plus, pour nous mettre exactement dans les mêmes conditions que Hampson, et pour éviter les très petites variations de vitesse que les dénivellations de potentiel sur la ligne pouvaient à la rigueur amener dans notre appareillage, nous avons remplacé notre rythmeur par un métronome inverseur sans plus de succès d'ailleurs.

Nous regrettons qu'Hampson n'ait pas donné de détails plus circonstanciés et sur la technique qu'il a employée et sur les moyens dont il s'est servi pour apprécier ce synchronisme. Toujours est-il que sur sept sujets examinés à ce point de vue (quatre dans la première série, trois dans la seconde), nous avons toujours trouvé le ralentissement du pouls que nous

avons signalé en 1911 et cela quelle que soit la fréquence des contractions, qu'elle soit supérieure ou inférieure à celle du pouls au début de la séance.

D'autre part, ce ralentissement ne se maintient qu'à condition que l'intensité soit assez faible, dans le cas contraire, il y a, comme nous l'avons vu, accélération après une phase plus ou moins longue de ralentissement.

D'ailleurs, à vrai dire, cette augmentation de pression périodique dans les grandes veines, cette onde pulsatile allant jusqu'à l'oreillette, nous semble bien théorique et bien difficilement acceptable et cela pour de nombreuses raisons : la différence d'éloignement des divers groupes musculaires qui empêcherait de se superposer exactement les ondes issues de ces groupes, le volume énorme des grandes veines très dilatables quoique peu élastiques, les différences de pression veineuse, positive dans les membres, négative dans le thorax, tout tendrait à amortir ces ondes et à uniformiser le cours du sang.

D'ailleurs, les observations de Hampson sont bien peu convaincantes et nous avons obtenu des ralentissements bien plus notables sans nous préoccuper jamais de la fréquence des contractions provoquées, (obs. III, IV, V, VII, XI, etc.).

Les raisons du ralentissement du pouls. — Où donc nous faut-il chercher la raison de ces ralentissements du pouls ? Il est dû, selon nous, non pas à

une cause unique, mais à un ensemble de circonstances et de conditions concordantes.

C'est d'abord le fait que les malades viennent généralement de se déshabiller au moment où nous les examinons, ils ont fait quelques efforts, ils se sont baissés plusieurs fois ; il n'en faut pas plus pour accélérer le pouls d'un obèse qu'un repos relatif peut ensuite calmer. C'est le passage de l'attitude droite à l'attitude couchée susceptible, nous l'avons vu, de ralentir le pouls dans la proportion de 78 à 66. C'est peut-être aussi le résultat direct d'un travail musculaire débarrassé de *l'effort de l'attention* de toute action *volontaire*. « On sait que dans l'exercice musculaire volontaire l'augmentation de la fréquence du pouls et de la pression, sont dus en grande partie à l'effort de volonté nécessaire au travail (1) » (Speder).

C'est aussi à ces différentes causes qu'il faut rapporter l'accélération moindre que dans le travail volontaire, malgré l'intensité des combustions musculaires. Quant à cette accélération en elle-même, elle est la conséquence de la vaso-dilatation musculaire et cutanée, de l'élévation de la température, des modifications physiques et chimiques du sang.

* * *

1. Weill, *Action des mouvements passifs sur le torrent circulatoire* (Münch. med. Wochens).

LES RÉSULTATS THÉRAPEUTIQUES
PROCHAINS ET ÉLOIGNÉS

Amélioration de la circulation générale. — Au bout d'un certain nombre de séances l'amélioration de la circulation générale se caractérise nettement. La diminution de la pression artérielle en rapport avec la levée des barrages périphériques (vaso-contractions, stases, amas graisseux) et dans la proportion où l'autorise l'état des artères (obs. VII, XVI), le ralentissement du pouls (obs. V, VII) démontrent que le cœur tout en travaillant moins suffit mieux à sa tâche. Les bruits du cœur sont plus nets, plus perceptibles, moins lointains, l'orthodiagraphie montre chez les obèses une modification de l'ombre du cœur (Speder), mais nous tenons à signaler tout particulièrement la diminution et la disparition plus ou moins rapide des intermittences cardiaques (obs. XIX, XXXII, XV) (1). Chez le sujet de l'observation XIX dont nous reproduisons quelques graphiques de pouls, on trouve toutes les 8 à 10 pulsations une intermittence par systole anticipée avec repos compensateur. Le fait de passer de la position debout à la position couchée augmente le nombre des intermittences (toutes les 5 à 6 pulsations). Nous laissons le malade dix minutes en position couchée avant de commencer la séance (tracé I). Après cinq

1. Nous venons encore de constater cette disparition chez une malade en cours de traitement dont l'observation n'est pas reproduite ici.



Lire de bas en haut

1^{er} tracé. — Le malade est installé depuis dix minutes, la séance n'est pas commencée.
2^e tracé. — La séance est commencée depuis 5 minutes.
3^e et 4^e tracés. — 15 jours après. Malade assis avant et après la séance.

minutes de séance les intermittences ont disparu (tracé II) et pour toute la durée de la séance ; on en retrouve une sur 100 pulsations dix minutes après la séance. Quinze jours après elles ont complètement disparu tant avant (tracé III) que pendant ou après la séance (tracé IV). Un certain nombre de tracés pris durant ces quinze jours nous ont permis d'assister à la disparition progressive de ces intermittences, d'abord après la séance, puis avant, le malade étant debout, enfin le malade couché. Ils nous ont permis de constater aussi que ces intermittences qui disparaissaient en cinq minutes avec une intensité moyenne, persistaient encore après quarante, cinquante minutes, si l'on employait une intensité trop faible.

On peut remarquer aussi sur les tracés reproduits (III et IV) l'augmentation de l'amplitude du pouls, la disparition du plateau systolique, l'abaissement de l'ondulation dirotte, signes de l'augmentation du débit du cœur et de la facilité d'écoulement du sang.

Amélioration des circulations locales. — L'amélioration des circulations locales n'est pas moins intéressante : elle se traduit principalement par la disparition des œdèmes des jambes (obs. IV, VIII, IX, X, XXX) et le réchauffement des extrémités.

Cet œdème des jambes, chez les malades observés, était d'origine variqueuse et l'on s'explique facilement le mécanisme de sa disparition : elle est due à l'amélioration de la circulation en retour. On connaît

le traitement des varices par la marche rapide et à petits pas; Laquerrière (1) a préconisé également un traitement électrique par chocs faradiques assez rapprochés. La méthode de Bergonié agit de la même manière mais plus puissamment, par le décubitus du malade, par une contraction plus ample, plus généralisée à toute la jambe, par son action puissante sur l'état général.

1. Laquerrière, *Varices et électrothérapie* (Rapport au II^e Congrès de Physiothérapie des médecins de langue française, avril 1909).

CHAPITRE V

ACTION DE LA MÉTHODE DE BERGONIÉ SUR LA FONCTION RESPIRATOIRE

SOMMAIRE. — Action sur le rythme. — Ralentissement et amplification par les séances faibles. — Accélération et amplification par les séances fortes. — Étiologie de ces phénomènes. — Hématose parfaite. — Absence d'essoufflement et de dyspnée. Action sur les échanges. — Augmentation des échanges. — Le quotient respiratoire. — Résultats thérapeutiques. — Disparition de la dyspnée d'effort. — Augmentation de la capacité thoracique.

Nous diviserons ce chapitre en trois parties et nous étudierons dans les deux premières l'action sur le rythme et sur les échanges respiratoires, et dans la troisième, les résultats thérapeutiques prochains et éloignés.

*
* *
*

ACTION DE LA MÉTHODE DE BERGONIÉ SUR LE RYTHME RESPIRATOIRE

Il est souvent difficile de préciser l'action d'une thérapeutique quelconque sur le rythme respiratoire, si cette action est faible. Cela tient à ce que ce rythme

peut varier à l'état normal dans d'assez grandes limites : l'heure de la journée, l'état de plénitude de l'estomac, la température de la salle, le travail physique accompli, et même le travail intellectuel et l'attention plus ou moins grande du sujet peuvent modifier dans un sens ou dans l'autre la fréquence et l'amplitude des mouvements. Il importe, en outre, lorsqu'on étudie le rythme respiratoire chez un sujet, que celui-ci n'ait pas conscience de vos recherches car, hors le cas d'essoufflement, ce rythme est soumis au contrôle de la volonté et, consciemment ou non, risque d'être modifié pour peu que le sujet y pense. Les résultats de ces recherches comportent donc toujours une certaine imprécision, ils ne manquent pas pourtant d'être instructifs lorsqu'ils offrent un caractère suffisamment constant pour éliminer une partie des risques d'erreur.

Ces réserves étant faites, nous dirons que nos recherches ont porté sur la plupart des sujets dont nous publions les observations, qu'elles ont été répétées un grand nombre de fois et à diverses périodes du traitement.

Les séances faibles ralentissent et amplifient souvent les mouvements respiratoires. — De même que les séances faibles ralentissent le rythme cardiaque, il est habituel de les voir ralentir le rythme respiratoire. Cette action est moins nette, moins constante, mais elle répond cependant à la grande majorité des cas. Elle est d'autant plus accentuée que le rythme

est plus fréquent avant la séance et tend à ramener celui-ci à un chiffre voisin de la normale. On pourrait dire que son action est semblable à celle du repos, cependant que le sujet travaille ; mais elle peut lui être supérieure, car elle s'observe encore lorsque le sujet s'est reposé durant trente, quarante minutes avant la séance ; en outre, elle est accompagnée d'une augmentation d'amplitude.

Ce dernier effet, quoique nous ne puissions pas directement le mesurer ou l'exprimer par un chiffre, nous a semblé plus constant peut-être que le ralentissement du rythme. Nous l'observions de la manière suivante : pour ne pas éveiller l'attention du sujet, nous comptons les mouvements respiratoires et nous tenions en même temps son poignet de manière à lui faire croire que nous ne nous occupions que de son pouls. Or, avant la séance il nous était très difficile de compter les inspirations, la poitrine se soulevant à peine : nous recommencions deux ou trois fois et souvent les résultats étaient loin d'être les mêmes. Après la séance, jamais nous n'avions de difficulté, les inspirations profondes bien marquées régulières se comptaient facilement. Une deuxième, une troisième épreuve nous donnaient les mêmes chiffres. Ce ralentissement du rythme était souvent de quatre à cinq respirations à la minute, nous l'avons noté égal à 16 (obs. XVII).

Il s'agit de chiffres pris immédiatement après la séance, le sujet assis. Nous sommes peu documenté sur le rythme durant la séance, car en raison des

contractions du malade il est très difficile à apprécier, mais l'action nous a paru être la même.

Les séances fortes accélèrent légèrement et amplifient les mouvements respiratoires. — Mais au fur et à mesure que la séance devient plus forte et plus longue, on voit les mouvements respiratoires s'accélérer légèrement tout en restant amples et réguliers. Et c'est précisément ce qui caractérise cette accélération toujours peu importante d'ailleurs et qui l'empêche de ressembler jamais à de la dyspnée.

Si nous voulions donner une explication de ces faits nous dirions volontiers que l'action respiratoire nous apparaît comme le résultat physiologique nécessaire du travail musculaire débarrassé des influences perturbatrices: *effort, attention* (1).

Dès le début de la séance, la respiration s'amplifie pour répondre à la demande d'oxygène des muscles: elle se ralentit également parce qu'à ce nouveau rythme correspond une meilleure utilisation de la fonction. On sait qu'une respiration rapide et superficielle est inefficace car elle ne renouvelle pas suffisamment l'air des alvéoles. Puis, à mesure que la demande d'oxygène des muscles devient supérieure, les mouvements s'accélèrent tout en gardant leur amplitude, en l'augmentant même encore, ce qui augmente le volume d'air passant dans le poumon.

D'ailleurs, après la séance la fréquence revient

1. Voir p. 105 et suivantes.

très rapidement au chiffre habituel et même au-dessous. Cette bradypnée consécutive était particulièrement remarquable chez le Dr L... (obs. XVII). Même en admettant une certaine part d'auto-suggestion, il nous faut reconnaître que cette bradypnée ne pouvait être autorisée que par la non-excitation des centres respiratoires et par un état du sang parfaitement artérialisé. Il en faut conclure aussi que l'hématose pulmonaire avait toujours été durant la séance au moins égale à la demande des muscles et cela malgré un travail susceptible de faire perdre par sudation plusieurs centaines de grammes.

L'accélération pendant la séance peut atteindre quatre à six respirations à la minute.

A la vérité, le rythme devient très difficile à compter dès que la séance est un peu forte. Aux mouvements respiratoires normaux qui sont amples, viennent se superposer à chaque contraction des muscles de l'abdomen une légère chasse d'air qui favorise l'expiration mais contrarie l'inspiration, et que l'on constate facilement à la parole saccadée du sujet. Cette chasse d'air fréquente a-t-elle une action favorable sur l'hématose? Nous n'en savons rien; nous sommes certain cependant qu'elle n'a rien de défavorable.

Il faut, en effet, bien éviter de confondre ce rythme surajouté très rapide si les contractions sont fréquentes avec le rythme normal qui augmente à peine par la séance forte. Et même si pour une raison momentanée, marche, montée d'escaliers, hâte dans le déshabillage, la fréquence est plus élevée qu'à

l'ordinaire, une séance même forte aura pour effet de ralentir cette fréquence exagérée, jamais elle n'augmentera une dyspnée d'effort préexistante.

Absence d'essoufflement et de dyspnée. — C'est en effet un phénomène particulièrement intéressant à noter, que, quelle que soit l'intensité et la durée de la séance il n'y a jamais d'essoufflement, c'est-à-dire d'accélération respiratoire telle qu'elle devienne impérieuse et échappe au contrôle de la volonté. Jamais la respiration n'est difficile et angoissante (1), pas plus que ne bat tumultueusement le cœur, chez les sujets que par contre, le moindre travail volontaire oppresse et essouffle, les obèses emphysémateux principalement.

Dans l'étiologie de cette absence d'essoufflement, malgré un exercice musculaire intense bien montré par l'élévation de la température et la sudation abondante, apparaît au premier plan *l'absence d'effort*. Nous avons déjà suffisamment insisté sur ce point pour ne pas y revenir ici.

On connaît la célèbre expérience *des circulations croisées* de Frédéricq : le sang d'un chien, dont la trachée est oblitérée et dont par suite l'hématose ne se fait pas, est dirigée à travers le cerveau d'un autre chien et c'est cet autre qui asphyxie et dont s'accé-

1. La sensation d'oppression et d'étouffement par spasme du diaphragme, due à un défaut de technique que nous avons noté dans le premier chapitre du livre II et qu'il est facile d'éviter n'a rien à voir avec les phénomènes étudiés ici.

lèrent les mouvements respiratoires, tandis que le premier reste calme. Cette expérience démontre l'influence sur la fréquence respiratoire d'une hémato-
se insuffisante. Si donc, dans la méthode de Bergonié on n'observe pas d'essoufflement c'est aussi que l'hématose y est toujours suffisante et que la transformation du sang veineux en sang artériel y est parfaite malgré l'accélération de la circulation et peut-être même à cause de cela :

* * *

ACTION DE LA MÉTHODE DE BERGONIÉ SUR LES ÉCHANGES RESPIRATOIRES

N'ayant à notre disposition aucun appareillage nous permettant la mesure des échanges respiratoires, nous n'avons pas fait de recherches à ce sujet. Mais le professeur Bergonié a pratiqué un certain nombre d'expériences au moyen d'un appareil qui lui permettait de doser à la fois l'oxygène absorbé et l'acide carbonique exhalé, appareil qu'il a d'ailleurs présenté en 1911 à la Société de Biologie (1).

Il a pu grâce à cet appareil démontrer que les applications de sa méthode « non seulement augmentent les échanges, ce qui est physiologique,

1. Appareil à doser les gaz en clinique (Société de Biologie, 4 avril 1911).

mais encore amènent peu à peu ces échanges à se rapprocher de la normale à mesure que la musculature se développe et qu'une meilleure régulation thermique (diminution rapide du vêtement) apparaît (1). Speder nous dit également que les échanges respiratoires sont beaucoup plus intenses que ce qu'ils étaient à l'état de repos, et que le quotient respiratoire tend à être égal à l'unité (2).

Nous laisserons de côté ce dernier point : les physiologistes eux-mêmes ne sont pas d'accord sur ce qui se produit durant le travail musculaire ; Pettenkofer et Voit, Hanriot et Richet, Laulanié constatent une augmentation de ce quotient ; Chauveau, au contraire, en a toujours noté l'abaissement qu'il attribue à l'oxydation imparfaite des graisses dans le processus de formation du glycose. Presque tous cependant reconnaissent qu'il s'abaisse et tombe au-dessous de la normale dans les heures qui suivent le travail. Il serait étonnant qu'il n'en soit pas de même après les applications de la méthode de Bergonié ; mais l'absence de données précises ne nous permet pas de nous étendre sur ce sujet.

Nous n'insisterons pas davantage sur l'augmentation des échanges respiratoires. Elle existe parce qu'elle est nécessaire : dès que les muscles se con-

1. Bergonié, *les Échanges respiratoires dans le rhumatisme chronique et les modifications qu'ils subissent par l'exercice musculaire électriquement provoqué* (Académie des Sciences, 10 juillet 1911).

2. *L'Électrothérapie dans l'obésité. Loco citato.*

tractent, dès que le glycose est brûlé en plus grande abondance, il faut qu'augmente l'absorption d'oxygène nécessaire à cette oxydation, il faut qu'augmente la quantité d'acide carbonique exhalé, résultat et déchet de cette combustion.

Cette augmentation qui coïncide avec un ralentissement du rythme nous montre une meilleure utilisation de la fonction. Il nous prouve une action certaine de rééducation respiratoire et n'est pas sans intérêt chez tous les ralentis de la nutrition, qui sont aussi des ralentis de la respiration.

*
* * *

RÉSULTATS THÉRAPEUTIQUES DÉRIVANT DES ACTIONS RESPIRATOIRES

Un des effets les plus rapides et les plus constants, un de ceux également dont les effets bienfaisants semblent se maintenir le plus longtemps après l'arrêt du traitement, c'est la diminution et la disparition de l'essoufflement. On le trouvera noté dans la plupart de nos observations : Un obèse (obs. XVI), qui ne pouvait marcher que très lentement sous peine d'essoufflement et de suffocation pénible, arrive après 25 séances à faire plusieurs kilomètres *à vive allure et sans la moindre gêne*. Un autre âgé (obs. XXXII), qui depuis des années n'arrivait à monter ses six étages si, par hasard l'ascenseur ne fonctionnait pas, qu'au prix d'une dyspnée pénible

qui l'obligeait d'ailleurs à faire au moins une pause au milieu, se trouve très étonné d'avoir pu le faire sans se reposer et sans essoufflement.

Sans doute, de nombreux facteurs interviennent : action tonique et entraînement du cœur, développement musculaire qui permet un même travail avec un effort moindre, diminution du poids ; mais il faut à notre avis faire intervenir aussi l'action sur l'appareil respiratoire, son utilisation meilleure et spécialement sans doute l'augmentation de la capacité thoracique. Nous ne pouvons à ce sujet offrir qu'une seule observation, mais elle acquiert d'autant plus de valeur que toutes les mesures ont été effectuées par le Dr Heckel qui n'a certes pas pu être suggestionné dans ce sens. Cette augmentation fut assez notable d'ailleurs puisque la capacité a pu passer en 30 séances de 5 litres à 5 lit. 400. Nous constatons en outre que le périmètre thoracique, qui s'élargit de 2 centimètres à l'inspiration avant le traitement, s'élargit de 3 centimètres après (obs. XVII).

Nous retrouvons encore cette augmentation de l'augmentation thoracique chez un autre sujet (obs. XIX). Nous n'avons pas fait de mesures chez les autres.

Et voilà pourquoi nous disions au deuxième chapitre de ce même livre que, bien que n'étant pas à proprement parler une gymnastique respiratoire, la méthode de Bergonié avait sur cette fonction une action puissante tant il est vrai que le besoin développe et améliore la fonction.

CHAPITRE VI

ACTION DE LA MÉTHODE DE BERGONIÉ SUR LA NUTRITION GÉNÉRALE

SOMMAIRE. — Conséquence des actions musculaires, circulatoires, respiratoires. — Élimination pulmonaire. — Élimination rénale. — Analyse d'urine de l'observation XIV. — Polyurie. — Acétorurie.

Résultats cliniques et thérapeutiques.

L'action de la méthode de Bergonié sur la nutrition générale est la résultante de toutes celles que nous venons de voir : actions musculaires, circulatoires, respiratoires.

Nous avons néanmoins, en raison de son importance, jugé utile d'en faire une étude d'ensemble et de réunir dans un chapitre tout ce que nous possédions de documents sur cette question : les recherches de laboratoires y sont malheureusement peu nombreuses : ce sont surtout des documents cliniques que l'on trouvera épars dans nos observations.

Conséquence des actions musculaires, circulatoires, respiratoires. — Il est à peine besoin de dire, une fois de plus, l'action si puissante du système muscu-

laire sur les fonctions de nutrition, assimilation, désassimilation : l'œuvre de Lagrange qui a su déterminer de façon si précise le rôle de la « médication par l'exercice », reste toujours d'actualité. Qu'il nous soit seulement permis d'en rappeler les grandes lignes.

Le système musculaire est à l'état de repos le plus grand consommateur d'énergie chimique de tout l'organisme. A l'état de travail, sa consommation en produits ternaires passe du simple au triple ou davantage ; augmentation de la désassimilation et de l'assimilation, de la fonction glycogénique du foie, accélération de la circulation. Toutes les combustions se réduisent en fin de compte à des oxydations : besoin d'oxygène, augmentation de l'hématose musculaire et pulmonaire. Un sang plus abondant et plus riche en oxygène circule dans tous les organes, il accélère toutes les combustions et les rend plus parfaites. Les déchets parvenus à leur dernier terme de réduction sont évacués plus facilement.

Il nous a été possible de démontrer l'accélération de la circulation et l'augmentation de l'hématose. Pouvons-nous vérifier également ce que deviennent des déchets, en quel état, en quelle quantité ils sont évacués. Les organes d'évacuation de ces déchets sont les poumons, les reins et la peau. Nous avons noté déjà l'augmentation de la sudation et par suite des excreta qu'elle entraîne.

Élimination pulmonaire. — L'augmentation des

échanges pulmonaires provoqués par les applications de la méthode a fait l'objet d'une partie du chapitre précédent, nous n'y reviendrons pas.

Nous rappellerons seulement qu'avec l'acide carbonique et l'eau, résultats des combustions musculaires, sont évacués aussi par le poumon des poisons volatils, des ptomaïnes dont d'Arsonval a démontré l'existence. L'augmentation de la ventilation pulmonaire ne peut que favoriser leur élimination.

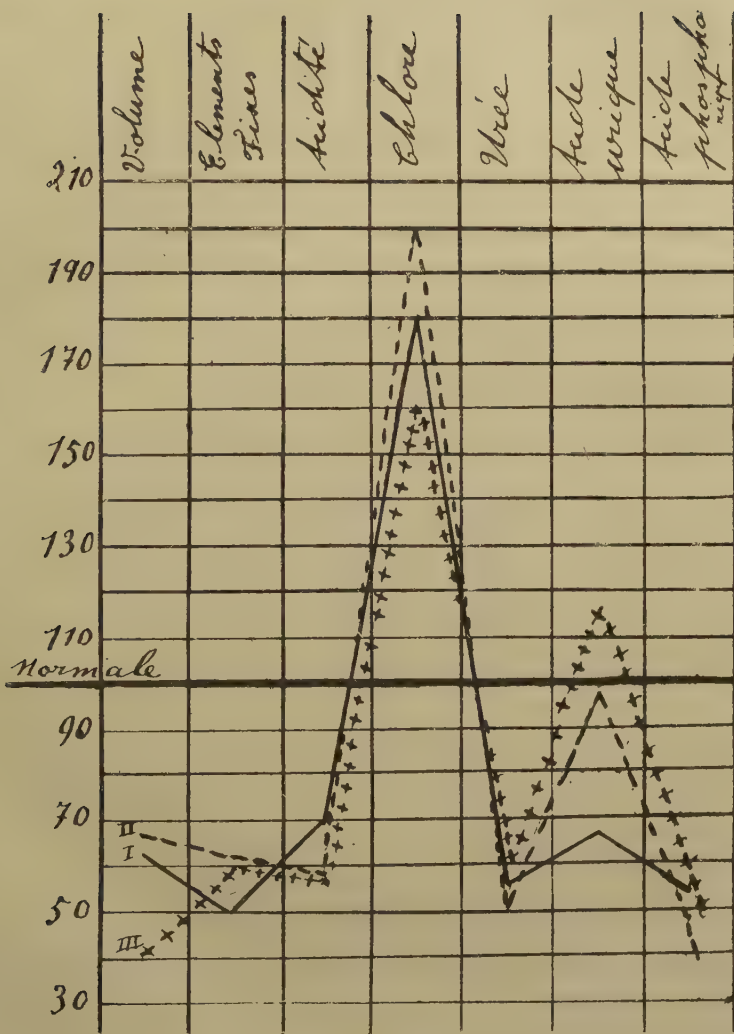
L'élimination rénale. — Le seul document que nous possédions réside dans les trois analyses d'urine de l'observation XVII. L'une a été faite avant le début du traitement, la seconde un jour après l'arrêt, la troisième après un mois de régime réduit sans exercice.

Nous avons établi, d'après la méthode de Gautrelet (1), les courbes de ces trois analyses, et nous les avons superposées. Quelle que soit l'interprétation que l'on veuille donner des différents éléments de ce tableau, et il est souvent possible de discuter à perte de vue sur une chose aussi complexe qu'une analyse d'urine, il nous est impossible de dire, avec Heckel, que la comparaison des analyses 1 et 2 « montre une perturbation profonde des échanges nutritifs », seul l'acide urique a augmenté de façon particulièrement appréciable, encore convient-il de faire remarquer qu'il atteint à peine la normale pour un

1. Gautrelet, *Physiologie uroséméiologique*. Maloine, 1906.

homme de cette taille (1). Quelle est la signification de cette augmentation d'acide urique? Il nous est bien difficile de le dire à l'heure où battent encore leur plein les discussions sur le métabolisme de ces substances. Oxydation imparfaite des albuminoïdes due à la fatigue ou à une hématoïse insuffisante suivant l'ancienne théorie? Mais alors on observerait en même temps une *augmentation de l'acidité due à tous les produits insuffisamment oxydés*, spécialement l'acide lactique : ce n'est pas le cas ici. Destruction des bases puriques, suivant la théorie plus moderne de Fischer? Mais ces purines elles-mêmes, d'où viennent-elles? Alimentation ou autophagie? Cette dernière hypothèse cadre mal avec le développement musculaire constaté; d'ailleurs, cette augmentation d'acide urique coïncide avec une diminution légère de l'azote total qui passe de 22,26 à 21,39. C'est donc, selon nous, à l'alimentation qu'il faut rattacher cette augmentation de l'acide urique : c'est aussi la tendance actuelle d'un certain nombre d'urologistes. L'augmentation des chlorures, la diminution des phosphates exagèrent les tendances de la première courbe, mais ces écarts sont faibles, surtout si on les compare à l'écart primitif d'avec la normale. L'augmentation du résidu fixe et la diminution de l'acidité qui font que ces éléments arrivent au même

1. Il est à remarquer que le régime réduit sans exercice l'a augmenté encore, et lui a fait dépasser la normale, qu'il a, de us, donné lieu à la formation d'acide oxalique.



COURBE D'URINE

niveau peuvent, d'après Gautrelet, être considérées comme des phénomènes favorables. Nous n'insistons pas : une seule analyse d'urine aussi bien faite, aussi bien interprétée soit elle, ne peut permettre de juger l'action sur la nutrition d'une thérapeutique quelconque.

Il nous faut encore signaler, à propos de l'excrétion urinaire, une action de la méthode de Bergonié qui n'est pas constante, mais que nous avons observée chez un certain nombre de personnes, nous voulons parler de l'action diurétique, action parfois immédiate, parfois consécutive. Nous citerons un exemple type de l'un et de l'autre cas.

La malade de l'observation VI, bien qu'elle prit toujours soin, avant la séance, de vider sa vessie, était toujours incommodée vers la fin de l'application par un besoin d'uriner si intense que nous fûmes assez souvent obligés d'interrompre avant l'heure. Elle avait alors une miction abondante (200 à 300 gr. et davantage).

Chez le Dr P... (obs. XVI), cette polyurie était consécutive à la séance, elle se manifestait dans les heures qui suivaient et manquait nettement les jours où il n'y avait pas de séance.

A quoi attribuer cette polyurie ? En grande partie probablement aux effets circulatoires de la méthode de Bergonié. L'augmentation de la pression artérielle peut expliquer le premier cas, elle n'explique pas le second où cette pression était précisément diminuée. Et c'est pourquoi nous ne pouvons

nous empêcher de rapprocher ce phénomène de celui signalé par Libotte (1), que les excitations faradiques cutanées de la région supra-ombilicale suffisent à réveiller l'activité du rein et ont une action diurétique intense. Sans doute, les conditions techniques ne sont pas les mêmes : Libotte emploie un courant faradique de tension dont l'action excitante est intense sur les nerfs sensitifs ; mais l'excitation cutanée, bien que réduite au minimum grâce au courant employé dans la méthode de Bergonié, existe encore très certaine, et la longueur de l'application peut suffire à compenser le peu d'intensité de l'action. Quoi qu'il en soit de cette explication, les faits sont là : ils ne sont pas constants, avons nous dit, mais ils n'en existent pas moins indiscutables.

Enfin Spéder, dans son rapport au III^e Congrès français de physiothérapie, nous dit que « l'on constate assez souvent au cours du traitement une acétonurie légère constituée par la présence dans l'urine d'acétone (jusqu'à 50 centigr.) et d'acide β oxybutyrique (jusqu'à 1 gr. 70) ».

A quoi faut-il attribuer cette acétonurie ?

Voilà encore ce qu'en dit Spéder. « Elle ne semble pas devoir être due uniquement à la diminution des hydrates de carbone dans la ration alimentaire, puisqu'il suffit d'un jour de repos pour la voir disparaître. Il est très vraisemblable que le travail

1. Libotte, *Puissance diurétique d'une modalité électrique* (III^e Congrès international et physiothérapique. Paris, 1910).

musculaire intense joue un grand rôle dans sa production : on sait en effet, par des faits expérimentaux, que dans le travail musculaire l'acétonurie peut apparaître, la graisse étant consommée (après les hydrocarbures) et transformée par le muscle. Cette légère acétonurie ne possède aucun inconvénient, l'acétone pouvant être fabriquée par l'organisme en quantité bien plus considérable (jusqu'à 50 gr. et plus) sans provoquer le moindre trouble (1). »

Résultats cliniques et thérapeutiques. — Nous avons noté l'augmentation de la masse musculaire, l'amélioration de la circulation et de l'hématose; l'augmentation des échanges organiques trouve sa mesure dans l'augmentation des échanges pulmonaires : elle caractérise l'action sur la nutrition générale, action directement opposée aux tendances des maladies par ralentissement de la nutrition de Bouchard, du bradytrophisme de Landouzy. Nous n'avons pas la prétention de dire qu'elle peut assurer la cure de cette diathèse : on peut guérir une obésité, un diabète, on ne guérit pas la diathèse en elle-même, c'est-à-dire la tendance à reproduire ces syndromes, surtout si cette diathèse est héréditairement acquise. Nous ne dirons même pas que cette méthode peut suffire à elle seule à en guérir les syndromes si complexes, et nous verrons cette question d'un peu plus près en étudiant l'obésité ; nous nous contenterons

1. Speder, *l'Électrothérapie dans l'obésité* (loc. cit.).

ici d'exposer quelques-uns des résultats habituellement constatés sur certains symptômes fréquents, et relevant plus ou moins directement de l'état général.

Dans l'obésité, non seulement le maintien des résultats acquis, mais, dans un certain nombre des cas, la continuation de l'amaigrissement après arrêt du traitement prouvent qu'il y a quelque chose de changé dans la nutrition du sujet. Dans les rhumatismes chroniques, c'est la diminution des douleurs, c'est l'augmentation de la mobilité qui se maintient dans un cas un an et demi après (obs. VII). Dans d'autres cas moins accentués, c'est la disparition des craquements articulaires et des douleurs musculaires.

La disparition des migraines est la règle au bout d'un certain temps ; elle est notée dans plusieurs de nos observations.

La disparition des insomnies, de la fatigue matinale, un sommeil plus efficace et plus rapide, un lever plus facile s'observent dès les premières séances et se maintiennent souvent dans la suite. Également la fatigue habituelle disparaît, le malade a plus de goût au travail physique ou intellectuel. D'ailleurs, cette modification de la nutrition n'est pas sans retentir sur l'état psychique ; les atones et les déprimés, les asthéniques, les neurasthéniques, tous les neuro-arthritiques en retirent les plus grands bienfaits.

* * *

Voilà, passées en revue, les principales actions

physiologiques et thérapeutiques, celles que nous connaissons du moins de la méthode de Bergonié. Il nous reste à en faire l'application et à en étudier les indications dans les différentes maladies où nous pouvons espérer mettre à profit ces actions thérapeutiques.

LIVRE III

Thérapeutique appliquée

CHAPITRE PREMIER

LA MÉTHODE DE BERGONIÉ DANS L'OBÉSITÉ

SOMMAIRE. — *L'obésité syndrome.* — Rôle dans l'intoxication causale, dans la surcharge adipeuse, dans les troubles fonctionnels : musculaires, circulatoires, digestifs, menstruels, nerveux et cutanés.

Indications spéciales de la méthode. — Cas où l'exercice volontaire est impossible, où il ne peut être employé qu'à dose insuffisante, où il est possible à dose suffisante.

De la conduite à tenir dans la cure d'obésité. — Les localisations adipeuses.

Les résultats qu'on peut espérer de la méthode. — Le poids et le volume. — Quelques causes d'insuccès. — L'amélioration des symptômes fonctionnels. — De la persistance des résultats.

L'OBÉSITÉ SYNDROME

Si l'on envisage une obésité en voie de progression, il est certain, d'une manière absolue, que cette progression résulte d'un excès d'apport (assimilation) sur les dépenses (désassimilation), l'excès d'apport

étant mis en réserve sous forme de graisses. Mais vouloir faire tenir dans une formule aussi étroite toute la conception de l'obésité, ce serait faire non seulement une erreur semblable à celle qui consisterait à réduire la biologie en une série de formules mathématiques, mais ce serait surtout ne considérer que le résultat, non les causes, ce serait faire une erreur équivalente à la réunion en une seule maladie de tous les états fébriles, sous prétexte que dans tous ces états on observe une élévation anormale de la température. Aussi, devons-nous être reconnaissant au Dr Heckel d'avoir si bien insisté sur cette erreur et d'avoir opposé à l'obésité maladie, l'obésité syndrome (1). Voici d'ailleurs la définition qu'il en donne :

« Les obésités sont des syndromes à extension progressive, dues aux altérations des fonctions adiporégulatrices du système nerveux, produites par des intoxications endogènes ou exogènes et caractérisées par :

» 1° La surcharge et parfois la dégénérescence graisseuse des tissus ;

» 2° Par un ensemble de troubles fonctionnels : musculaires, nerveux, digestifs, rénaux et cardio-vasculaires (*Grandes et petites obésités*).

» Si, en fait, cette conception n'a pas révolutionné le

1. En réalité, Heckel n'est pas le premier à avoir défini l'obésité comme un syndrome, mais il est le premier, croyons-nous, à avoir suffisamment insisté sur ce fait et à y avoir basé sa thérapeutique.

traitement de l'obésité, elle a eu néanmoins l'énorme avantage de nous montrer qu'une thérapeutique uniforme, qui ne tient pas compte de chaque modalité, de chaque étiologie particulière, n'est et ne peut être qu'un non-sens et une utopie, en un mot qu'il n'existe pas de thérapeutique spécifique de l'obésité, pas plus qu'il n'en existe du diabète ou de la goutte. Si nous avons commencé ce chapitre par ces quelques considérations, c'est surtout pour nous défendre de vouloir faire de la méthode de Bergonié cette sorte de traitement spécifique de l'obésité. La méthode de Bergonié ne constitue par le traitement de l'obésité, elle n'est et ne peut être qu'un des facteurs de la cure ».

Ceci posé, voyons ce que doit être une cure rationnelle de l'obésité, et quel rôle y doit remplir la gymnastique électriquement provoquée.

La cure de l'obésité doit avoir un triple but, qui découle de la définition de Heckel :

- 1^o Supprimer l'intoxication causale ;
- 2^o Faire disparaître la surcharge adipeuse ;
- 3^o Modifier les troubles fonctionnels.

Rôle dans l'intoxication causale. — La méthode de Bergonié ne peut avoir d'action sur l'intoxication causale qu'autant que celle-ci résulte, cas très fréquent, d'un ralentissement des combustions et des oxydations, en un mot de l'arthritisme héréditaire ou acquis : il est bien évident qu'elle ne peut agir sur l'alcoolisme, la tachyphagie, la suralimentation, etc.

Remarquons d'ailleurs que, mis à part le développement musculaire et sa répercussion sur la nutrition générale, l'action de la méthode de Bergonié ne sera que momentanée. Un obèse qui veut réellement guérir doit, de toute nécessité, modifier son genre de vie de manière à éliminer aussi complètement que possible les intoxications endogènes ou exogènes qui sont à la base de son obésité. Supposons-le complètement débarrassé de sa surcharge graisseuse, supposons-le, même, doté, grâce à une gymnastique appropriée, d'un magnifique développement musculaire : il est bien évident que s'il retombe dans ses précédentes fautes d'hygiène, s'il cesse d'actionner ses muscles, ceux-ci, peu à peu, reprendront leur méiopragie primitive ; les dyspepsies, les troubles circulatoires reparaitront, la graisse s'amassera à nouveau, et il n'y a aucune raison pour qu'il en soit autrement.

Voilà ce dont devrait être convaincu tout malade qui commence une cure d'obésité ; car, pas plus la méthode de Bergonié que n'importe quelle autre ne peut modifier à ce point le tempérament. l'état diathésique d'un sujet, qu'il puisse désormais se livrer impunément aux mêmes intoxications qui ont causé sa première déchéance.

Rôle dans la surcharge adipeuse. — Nous abordons donc immédiatement le second but du traitement : faire disparaître la surcharge graisseuse.

Nous avons vu que le muscle qui travaille brûle

d'abord les hydrocarbures puis les graisses, enfin, s'il y a surmenage, les albuminoïdes et sa propre substance. Il semble donc, au premier abord, qu'il suffise de faire pratiquer à un sujet un exercice suffisant, pour voir aussitôt diminuer la réserve adipeuse. Cela est vrai s'il s'agit de graisse physiologique. si le sujet n'est pas obèse ou s'il ne l'est que très légèrement, si, d'autre part, son système musculaire est suffisamment développé. Alors on peut constater une perte de poids malgré une alimentation relativement abondante: c'est ce qui s'observe pendant l'entraînement d'un athlète, d'un coureur, d'un boxeur. Il s'agit là d'une graisse qui brûle facilement, véritable réserve d'énergie, toujours prête à être utilisée au moment voulu.

Mais lorsque la graisse dépasse la quantité normale, c'est-à-dire dès que commencent à se troubler les fonctions adipo régulatrices du système nerveux, il n'en va plus ainsi. Même si les muscles peuvent encore fournir un travail suffisant pour brûler les hydrocarbures et attaquer les graisses, celles-ci vont être immédiatement remplacées par des graisses de nouvelle formation. C'est qu'en effet, si la désassimilation est ralentie chez les obèses, l'assimilation l'est aussi, et le travail musculaire qui augmente la première, augmente par contre-coup la seconde. Cela est si vrai qu'un exercice modéré, bien loin de faire maigrir un obèse, le fait souvent engraisser, l'alimentation restant la même. Heckel est sur ce point affirmatif :

« Un confrère a bien voulu se prêter à l'expérience suivante : marche régulière de trois heures par jour à la vitesse moyenne de 5 kilomètres à l'heure. Poursuivie sans rien changer, de par ailleurs, à la vie habituelle, l'expérience a duré quinze jours. Le poids a été pris chaque matin au départ. Il a été repris à l'arrivée. Dans les deux cas, le corps était pesé nu. Au bout de quinze jours, nous avons constaté une augmentation de poids de 2 kilogrammes, c'est-à-dire 86 kilos au lieu de 84.

L'appétit avait diminué dans les six premiers jours, puis il augmenta dans la suite. Mais l'expérimentateur ne se laissa pas aller à manger davantage ; sa ration était moyenne, et sa valeur calorimétrique aurait été considérée comme légèrement au dessous de la normale par les médecins, qui ont établi les chiffres qu'elle doit, disent-ils, atteindre normalement. »

La méthode de Bergonié est un exercice musculaire : elle n'agit pas autrement.

C'est ainsi que dans l'observation XXXIII, l'alimentation était très restreinte avant le traitement ; la méthode de Bergonié ayant provoqué l'appétit, l'alimentation a été volontairement augmentée, le résultat s'est traduit par un gain de poids.

C'est ainsi que dans au moins 50 0/0 de nos observations, on observe au début du traitement une augmentation de poids qui peut aller de 100 à 1.500 gr., augmentation de poids presque fatale si, pour une raison quelconque, le régime n'est pas modifié en

même temps que l'on institue les applications de la méthode. Elle se manifeste pendant cette partie de la période d'entraînement où l'exercice étant encore insuffisant pour attaquer les graisses, l'assimilation est supérieure à la désassimilation. Il importe de prévenir le malade de ce phénomène, si l'on veut éviter tout découragement de sa part ; d'ailleurs, dès que commence l'amaigrissement, après 4 ou 5 séances il suffit de un à deux jours pour produire la disparition de ce gain de poids.

Il ne faudrait pas croire, toutefois, qu'il y a là quelque chose de particulier à la méthode qui nous occupe. « Il est bon de savoir, dit Heckel (1), que beaucoup d'obèses augmentent de poids sous l'influence de l'exercice. J'ai été frappé bien souvent par ce phénomène avant de trouver un moyen d'y remédier. Quelques médecins qui, à Paris, s'occupent particulièrement d'applications sportives, d'exercice, de culture physique, ont fait les mêmes observations que moi-même. En voici quelques exemples : un obèse est soigné par un médecin qui le met au régime restreint ou au régime qualificatif limité, et lui conseille des exercices. Le patient désireux de guérir, suit religieusement l'une et l'autre partie du traitement. Au bout de quelque temps, il revient trouver son médecin qui, je le suppose, avait noté le poids primitif du patient, nu. Quelle n'est pas la

1. *Grandes et petites obésités*, p. 429.

stupéfaction du client et du confrère, quand l'un et l'autre trouvent une augmentation de poids dépassant quelquefois 1 ou 2 kilogrammes par semaine !

» Le médecin a la conviction que le malade n'a rien fait de son traitement. Celui-ci est désolé ou irrité de l'incredulité de son médecin qu'il taxe d'ignorance. Or, il peut se faire, c'est une des hypothèses possibles, mais il y en a d'autres, que dans la semaine qui suit l'arrêt du traitement, le patient découragé voit son poids baisser de 1 à 2 kilos. »

Il est donc possible de dire que, d'une manière générale, il ne suffit pas d'augmenter les dépenses pour obtenir l'amaigrissement d'un obèse, il faut aussi diminuer les recettes, et pour cela nous ne connaissons qu'un moyen : le régime.

Nous disons d'une manière générale, parce qu'il sera possible de rencontrer des sujets, et notre observation XI en est un exemple typique, chez qui la méthode de Bergonié produira un amaigrissement rapide sans adjonction d'aucune espèce de régime. Notons, dans ce cas particulier, la perte totale de l'appétit. Il y a eu, par un processus que nous ne connaissons pas, mais qui doit avoir pour cause première l'utilisation par le malade des graisses facilement libérées par les applications, il y a eu, disons-nous, diminution des recettes ; pour être involontaire, le fait n'en a pas moins existé, et ainsi ce phénomène en apparence contradictoire ne fait que confirmer ce que nous venons de dire. Cette diminution de l'appétit, qui a revêtu dans le cas cité une

intensité remarquable, est d'ailleurs beaucoup plus générale, sinon habituelle ; ou, plus exactement, ce n'est peut-être pas l'appétit qui est toujours diminué, mais la possibilité de réduire l'alimentation, d'instituer un régime plus sévère que s'il n'y avait pas d'applications ; la diminution de l'appétit est consécutive et se produit par l'habitude de manger moins.

« Un des gros avantages du traitement électrique, nous dit Speder (1), est de faciliter beaucoup la réduction de la ration alimentaire. Nous en trouvons la preuve dans un certain nombre d'observations d'obèses qui s'étaient soumis tour à tour à la plupart des cures diététiques préconisées contre l'obésité. L'un d'eux avait essayé 19 cures, un autre s'était soumis en quelques années à 7 méthodes différentes. Malgré leur ardent désir de lutter contre leur infirmité et malgré leur ferme volonté de suivre toutes les prescriptions, ils avaient dû, après un temps assez court, abandonner les régimes de réduction sévère qui seuls donnaient quelques résultats ; au bout de quelques jours, de une ou deux semaines parfois, les troubles généraux : adynamie, tendance au collapsus, céphalalgies violentes, insomnie, impossibilité de tout travail intellectuel, etc., prenaient une telle intensité, que par ordre du médecin lui-même, le traitement était interrompu. Ces mêmes malades commençant la cure par la méthode du pro-

1. Speder, Rapport au IV^e Congrès de Physiothérapie des médecins de langue française.

fesseur Bergonié, et prévenus par leurs expériences antérieures, exprimaient la crainte de ne pouvoir suivre les prescriptions diététiques formulées dès le début du traitement ; ils attendaient avec inquiétude durant les premiers jours l'apparition des symptômes déjà éprouvés. Par la suite, ils purent constater avec étonnement l'inanité de leurs craintes ; malgré une réduction sévère de la ration alimentaire pendant trois, quatre et cinq semaines, leurs forces étaient conservées et même accrues (mesurées au dynamomètre), le sommeil devenait meilleur et ils éprouvaient une sensation de vigueur et d'activité contrastant avec leur apathie antérieure. Il semble que, sous l'influence des contractions musculaires intenses électriquement provoquées, l'utilisation des graisses se fasse plus facilement, soit par augmentation des processus lipolytiques, soit plutôt par une sorte de mobilisation des réserves graisseuses due à une circulation périphérique plus active. »

Est-ce à dire que toujours la diététique devra être associée à la méthode de Bergonié ? En principe : oui. Et si nous ne l'avons pas toujours fait, surtout chez nos premiers malades, c'est essentiellement dans un but expérimental et pour pouvoir répondre à l'objection suivante : du moment que vous associez un régime aux applications de gymnastique électrique, qui nous dit que les résultats obtenus ne sont pas dus au seul régime.

Nous avons pu démontrer ainsi que la méthode de Bergonié seule, peut, dans un certain nombre de

cas, provoquer l'amaigrissement d'un obèse. Mais, d'une part, sauf dans le cas cité plus haut (obs. XI), l'amaigrissement obtenu est relativement lent, 400 à 600 grammes par semaine, d'autre part, il ne peut l'être que par des séances fortes, donc chez des sujets jeunes sans lésions organiques et après une période d'entraînement plus ou moins longue. Hormis donc ce cas de désir expérimental, nous ne voyons pas pourquoi la diététique ne serait pas associée à la gymnastique électrique comme elle est associée à toutes les méthodes gymnastiques. Mais nous ferons remarquer que le régime prescrit ne sera pas toujours un régime de réduction énergétique sur celui que suivait précédemment le malade. A côté des obèses gros mangeurs, quelques-uns nous parviennent mangeant si peu que l'on se demande comment une telle ration suffit à les faire vivre. Cette ration, ils la supportent tant bien que mal, plutôt mal que bien d'ailleurs, toujours fatigués, sans force et sans vitalité, et à condition d'être très vêtus, de ne pas faire un mouvement : néanmoins ils ne maigrissent pas. Il est certain que si chez ces malades nous augmentons les dépenses par une gymnastique, quelconque d'ailleurs, sans augmenter la ration, nous provoquerons immédiatement de la fatigue, de l'adynamie, de la tendance au collapsus ; ils sont déjà en instance, nous les mettrons en état d'inanition. D'ailleurs, la diététique a d'autres buts à remplir que la simple diminution de la surcharge graisseuse, elle doit intervenir pour modifier l'intoxi-

cation causale si souvent d'origine digestive; elle doit intervenir également pour corriger les troubles fonctionnels associés.

Y a-t-il lieu de tirer de la physiologie elle-même de la méthode de Bergonié des indications diététiques spéciales. Il ne nous semble pas qu'elles puissent être autres que celles à tirer de la physiologie d'une gymnastique quelconque. Nous interdisons les corps gras, l'organisme devant se suffire avec ceux que l'application met en liberté, mais nous estimons utile de conserver une certaine quantité d'hydrocarbures, sucres et féculents, qui sont les aliments normaux du muscle. De même nous croyons utile de ne pas nous limiter aux albuminoïdes végétaux et de donner, sauf contre-indication spéciale, une certaine quantité de viande comme tonique musculaire et général.

Nous n'insistons pas sur ces questions de diététique qui sortiraient du cadre de ce travail, mais nous avons cru utile de faire ces quelques remarques pour que l'on comprenne bien que la méthode de Bergonié ne peut être appliquée que par un médecin qui connaîtra non seulement la technique des applications électriques, mais aussi toutes les questions se rattachant à l'obésité et plus généralement aux maladies de la nutrition. Et nous abordons le troisième point du traitement: le rôle de la méthode de Bergonié dans les troubles fonctionnels associés.

Troubles musculaires. — L'obèse, quoique faisant

souvent volontiers étalage de sa force, est toujours un méiopragique musculaire. Cette méiopragie ne se marque pas nécessairement par une diminution de volume, car ses muscles sont infiltrés de graisse, mais par une diminution de force accusée au dynamomètre, par une fatigue plus rapide, par des attitudes vicieuses et des modifications de la statique, par le relâchement de la sangle abdominale et des muscles dorsaux.

La méthode de Bergonié, nous l'avons vu, augmente la force musculaire, développe les muscles et les rend moins fatigables ; elle renforce la sangle abdominale et les masses vertébrales. Est-ce à dire, pour cela, qu'elle remplit complètement le but que nous devons nous proposer ? Nous ne le croyons pas, et nous avons déjà dit pourquoi.

Le développement d'un organe, s'il facilite la fonction, ne la développe pas nécessairement. Certes, la méthode de Bergonié facilite l'exercice volontaire et beaucoup d'obèses utilisent le temps qui suit la séance pour pratiquer les exercices que nous leur conseillons. La malade de l'observation XX pouvait faire après quinze jours de traitement 4 kilomètres à pied, alors qu'elle n'était pas capable de faire quinze pas de suite précédemment ; mais nous devons précisément profiter de cette aptitude plus grande pour encourager les exercices volontaires, pour développer l'activité du sujet, but final que nous nous proposons. De plus, la méthode de Bergonié ne permet pas les mouvements articulaires, les contractions à

grande amplitude, elle n'a sur le développement thoracique qu'une action indirecte, elle n'est pas une gymnastique respiratoire, elle n'est pas une gymnastique rééducative ; elle ne peut donc, à ce point de vue, servir que d'aide et de préambule. Mais dans ce rôle son utilité est très grande. Elle remplacera avec avantage, chez les grands obèses, les gymnastiques passives et le massage auxquels Lagrange nous conseille de recourir, alors que les gymnastiques actives ne sont pas encore possibles. « A ceux-là, nous dit Bergonié, la cure par l'exercice électriquement provoqué donne un moyen de sortir de ce cercle vicieux : l'atrophie musculaire par le repos ; l'accumulation de la graisse par le manque d'exercice. Par cette méthode, on les met dans la possibilité de faire des muscles sans épuiser leur volonté et on leur donne la facilité de les faire travailler sans surmenage (car tout surmenage est nerveux) aussi longtemps et d'une manière à peu près aussi intense qu'ils le veulent (1). » Plus tard, ou dans les cas d'obésité moins avancée, associée à la gymnastique volontaire, elle la rendra moins pénible, développera plus rapidement les muscles et rendra la guérison plus facile.

Troubles circulatoires. — Nous n'avons pas besoin d'insister sur la fréquence et la gravité des troubles

1. Bergonié, *Compte rendu du IV^e Congrès de Physiothérapie de langue française.*

circulatoires associés à l'obésité : hypertension ou hypotension, artério-sclérose ébauchée ou confirmée, hypertension portale, hémorroïdes, varices, stases et congestions, infiltration et dégénérescence graisseuse du myocarde, asystolie se rencontrent si fréquemment, qu'il est possible de dire qu'un obèse sans troubles circulatoires est une rareté.

Nous avons noté l'action puissante de la méthode de Bergonié sur le système circulatoire. Ce n'est pas d'aujourd'hui, d'ailleurs, que date l'application des gymnastiques musculaires à la thérapeutique des maladies du cœur et des vaisseaux. La méthode d'Ertel, spécialement destinée aux obèses cardiopathes, a pu donner des résultats très heureux, mais sa difficulté d'application en a bien restreint l'emploi. Par la certitude absolue de la suppression de l'effort, par sa souplesse et son réglage facile, par tous les avantages que nous avons étudiés aux différentes pages de cet ouvrage, la méthode de Bergonié nous apparaît de beaucoup supérieure. Si, en fait, nous manquons de documents touchant les lésions organiques avancées du myocarde ou de l'endocarde, on trouvera au cours de nos observations toute une série d'améliorations concernant les troubles fonctionnels variés de l'appareil circulatoire.

La disparition des œdèmes et des douleurs vari-queuses (obs. IV, VIII, IX, X, etc.), est un des phénomènes qui se manifestent le plus rapidement.

Le retour du rythme cardiaque à un chiffre normal (obs. V, VII, XVIII), l'abaissement de la pression

artérielle chez les hypertendus (obs. VII, XVI, XVII, XVIII, etc.), son élévation chez les hypotendus (obs. XXXI), la disparition des arythmies et des intermittences (obs. XV, XIX, XXXII), la modification des bruits du cœur démontrent, d'une part, l'action tonique sur l'organe central, d'autre part la levée des barrages périphériques, stases, accumulation de graisse, hypertension portale.

L'accélération du pouls et les modifications de la pression, de moins en moins grandes à mesure que le traitement se poursuit et malgré que les séances soient de plus en plus fortes, ne laissent aucun doute sur la participation du cœur à l'entraînement de tout le système musculaire.

« Des examens radioscopiques et l'orthodiographie, nous dit Speder, nous ont permis de constater qu'à la fin de la cure, la surface de l'ombre cardiaque était moindre, ses diamètres transversaux diminuant et les arcs qui la limitent à droite présentant une courbure plus faible. L'ombre, due à des dépôts graisseux sur le péricarde et qui souvent chez les obèses est parallèle au contour du cœur, surtout vers l'angle phréno-cardiaque droit, n'est plus visible (1). »

Troubles digestifs. — Si l'on considère que les troubles digestifs sont si fréquents dans l'obésité, que Leven a pu considérer celle-ci comme une consé-

1. Speder, IV^e Congrès de Physiothérapie, Paris, 1912..

quence de la dyspepsie ; on comprend tout l'intérêt qu'il y a à corriger ces troubles. Le tout premier rôle appartient évidemment ici à la diététique ; mais elle ne peut pas tout à elle seule, il lui faut des auxiliaires : la correction des ptoses est en particulier indispensable, d'autant plus indispensable, même que si l'on ne s'en préoccupait pas, le seul fait de l'amaigrissement pourrait suffire à les provoquer ou à les accentuer. La sangle de Glénard, les ceintures abdominales ne sont que des palliatifs, des expédients utiles certes, dans beaucoup de cas, mais qui ne doivent nous satisfaire que momentanément. Combien plus physiologique et plus efficace nous apparaît la réfection de toute la musculature abdominale, qui ne comprend pas seulement la paroi antéro-latérale, mais aussi la paroi postérieure et le plancher périnéal.

On sait que les exercices les plus utiles à la réfection de la musculature abdominale sont les exercices dits : de parquet. Ce sont aussi les plus faciles à exécuter, et cependant beaucoup d'obèses sont absolument incapables du plus modéré d'entre eux : l'élévation d'une seule jambe au-dessus du plan horizontal du corps. Quant aux autres mouvements, l'élévation des deux jambes ou le redressement du tronc, les jambes étant fixes, ils sont encore plus pénibles, parce qu'ils provoquent nécessairement le phénomène de l'effort. Si l'on considère, d'une part, l'état de méiopraxie musculaire de ces malades, d'autre part l'énorme masse à soulever que repré-

sentent le tronc ou les jambes chargés de graisse, on comprend facilement l'incapacité des obèses à exécuter ces mouvements. Or, il semble que les muscles de l'abdomen soient chez eux les premiers à profiter des applications de la méthode de Bergonié. Il suffit de quelques séances pour que le sujet déclare par lui-même qu'il se baisse plus facilement, qu'il peut attacher ses bottines par exemple. C'est également à la réapparition de la tonicité musculaire qu'il faut rapporter cet autre phénomène : la diminution de la circonférence ombilicale dès les premières séances, et alors que le malade n'a encore perdu aucun poids. La femme vous annonce qu'elle a pu faire rétrécir sa robe de 4-6-8 centimètres, et le cordon métrique confirme ces données. L'explication nous en est fournie par les très intéressants travaux de Glénard (1). On sait que la force qui maintient les organes en place, spécialement le foie, est représentée par la pression des gaz de la cavité intestinale, pression équilibrée d'autre part par le tonus de la paroi musculaire abdominale. Que ce tonus se relâche, et le port du corset y contribue beaucoup, la pression intestinale n'étant plus équilibrée, les gaz se dilatent, contribuent d'autant à augmenter le volume du ventre. La paroi intestinale insuffisante pour maintenir la pression se laisse forcer peu à peu et finit elle aussi par perdre sa tonicité, elle devient

1. Glénard, *les Phases viscérales*. Alcan, 1899.

paresseuse et accomplit mal ses fonctions. On comprend donc qu'il suffise de rendre à cette paroi abdominale un peu de tonicité pour obtenir une amélioration notable de ces symptômes avant même que l'on puisse dire qu'il y ait réellement réfection musculaire. Spécialement disparaissent aussi ces sensations de tension et de plénitude abdominale qu'accusent beaucoup de malades, et qui ne sont que l'effet sensitif de la distension intestinale.

A ces actions, directement mécaniques, il faut joindre celles qui résultent d'une circulation meilleure d'un sang plus abondant et plus oxygéné, de la disparition des stases dans les systèmes porte et hémorrhoïdaires. Au point de vue symptomatique, on note l'amélioration des dyspepsies, la régularisation des fonctions intestinales, la disparition des migraines et des insomnies si souvent en rapport avec les auto-intoxications digestives. Enfin, nous devons signaler qu'il n'est pas rare, au cours du traitement, d'observer de la constipation. Speder (1) en voit la cause dans l'alimentation réduite: comme nous l'avons constatée dans des cas où l'alimentation était restée la même que précédemment, il nous faut chercher une autre explication. Nous la trouverons volontiers dans ce fait d'observation courante et signalé depuis longtemps que les mouvements communiqués, les secousses produites par un voyage en voiture, en chemin de fer, font cesser les diarrhées ou provo-

1. Congrès de Physiothérapie, Paris, 1912.

quent la constipation. Un procédé analogue qui consiste à faradiser énergiquement la paroi abdominale est utilisé en électrothérapie. Ce sont donc aux secousses produites par la gymnastique électrique que nous attribuons cette constipation. Elle disparaît au bout de quelque temps probablement par accoutumance et ne doit faire préjuger en rien du résultat final. Il est, en effet, fréquent chez les obèses que la constipation habituelle soit améliorée ou disparaisse par la méthode de Bergonié malgré la suppression des laxatifs et des lavements.

Troubles menstruels. — Nous signalerons seulement que chez plusieurs malades dont la fonction menstruelle était irrégulière, insuffisante et douloureuse les règles sont devenues régulières, plus abondantes et moins douloureuses à la suite des applications de la méthode de Bergonié.

Nous pensons devoir attribuer ce phénomène à la disparition des stases et des troubles circulatoires dans le domaine du petit bassin.

Quant à la conduite à tenir au moment des règles, nous n'avons pas encore admis rien de précis, souvent nous continuons les applications en ne provoquant que des contractions légères du ventre et nous n'avons jamais eu à nous plaindre de cette manière de faire. Toutefois, si les règles sont très abondantes ou le ventre douloureux, nous croyons préférable d'arrêter le traitement quelques jours.

Troubles nerveux. — Nous n'entrerons pas dans

Tous les détails de tous les troubles d'origine nerveuse qui peuvent se rencontrer chez les obèses. Les algies diverses, les symptômes réflexes d'origine gastro-intestinale: dyspnée, toux, asthme, tachycardie, fausse angine de poitrine, disparaissent habituellement par la méthode de Bergonié, alliée ou non à la diététique, mais nous signalerons tout particulièrement l'effet heureux de la gymnastique électrique dans tous les états neurasthéniques, et l'on sait combien ces états sont fréquents chez les obèses neuro-arthritiques et chez ceux que l'on a appelés obèses lymphatiques.

« La neurasthénie, nous dit Lagrange, est entre toutes les maladies, caractérisées par des symptômes de lassitude et d'incapacité à l'effort, celle qui reproduit avec le plus d'exactitude les symptômes de la fatigue musculaire et cérébrale. On peut même dire que l'état neurasthénique n'est, au point de vue symptomatique, que le tableau fidèle de la fatigue normale à ses divers degrés — avec cette différence que l'état de fatigue est accidentel et passager, tandis que l'état neurasthénique est permanent et persiste à l'état de repos (1). » D'ailleurs, la neurasthénie n'a-t-elle pas pour cause habituelle le surmenage moral ou intellectuel à tel point que beaucoup de neurologistes après de Fleury (2) la considèrent comme une *fatigue des centres nerveux* déterminant secondairement les différents troubles observés. Si

1. Lagrange, *Physiologie des exercices du corps*, Alcan, éditeur.

2. De Fleury, Société de Thérapeutique, 25 juillet 1900.

l'on envisage cette fatigue comme une insuffisance d'influx nerveux, il est possible de concevoir, sans rien présumer touchant la nature même de cet influx, que cette insuffisance est relative soit à un excès de dépense, soit à un manque de production, l'un ou l'autre de ces facteurs pouvant intervenir en quantité variable. La méthode de Bergonié, qui laisse *le système nerveux à l'état de repos complet et évite toute dépense d'influx nerveux*, qui active la circulation, la nutrition générale et élémentaire, toutes les fonctions de l'organisme et partant *la production de l'influx nerveux* pouvait *a priori* nous faire espérer de brillants résultats dans le traitement de ces syndromes. L'observation clinique a confirmé ces espoirs et nous avons noté la disparition rapide de ces états neurasthéniques (obs. VI, XVI, XV). Même dans les cas de neurasthénie grave, où l'on conseille le repos au lit, la méthode de Bergonié qui ne peut provoquer aucun surmenage nerveux, nous paraît devoir rendre de grands services, mais nous n'avons à ce sujet aucune expérience.

Si l'on veut considérer encore, que ces malades sont indolents, asthéniques et surtout abouliques ; que tous les conseils que l'on peut leur prodiguer, touchant la nécessité d'une gymnastique régulièrement pratiquée, sont bien peu de chose en face de la difficulté où ils se trouvent d'exécuter volontairement cette gymnastique, on conviendra que la méthode de Bergonié peut devenir pour eux une thérapeutique nécessaire.

Troubles cutanés. — Nous ne voulons pas parler ici des lésions cutanées fréquentes chez les obèses, mais dont, par un hasard curieux, nous n'avons observé aucun cas. D'autre part, nous avons déjà insisté au cours du livre II sur le réveil des fonctions cutanées, la sudation plus facile, la circulation meilleurs, la frilosité moins grande : ce sont là d'excellents signes d'amélioration quand ils apparaissent au cours d'une cure d'obésité, car ils démontrent l'intensité du travail accompli et le retour vers une thermogénèse normale.

Nous voulons signaler, tout particulièrement, le relèvement de la tonicité cutanée. A l'inverse des méthodes d'amaigrissement par la diététique seule, qui augmentent souvent la flaccidité des téguments à mesure que s'effectue la disparition de la graisse, la gymnastique électrique semble donner à la peau un regain d'élasticité. Peut-être faut-il voir là l'effet d'une action directe du courant sur la peau, peut-être simplement une vitalité plus grande due à l'accélération circulatoire. Nous n'en savons rien, mais il nous suffit de constater l'absence de rides sur la peau malgré de très gros amaigrissements (obs. V, XVIII), et aussi ce fait observé à plusieurs reprises, que le ventre en besace qui chez certains obèses descend, cachant complètement le pubis, se relève et découvre celui-ci, marquant bien ainsi la rétraction cutanée.

* * *

LA MÉTHODE DE BERGONIÉ

DES INDICATIONS SPÉCIALES

Telles sont les principales actions que l'on peut attendre de la méthode de Bergonié dans le traitement de l'obésité. Nous avons vu qu'elle ne pouvait constituer qu'un des facteurs de la cure, qu'elle devait être associée principalement à la diététique et même à la gymnastique volontaire. Est-elle, d'autre part, applicable à tous les cas d'obésité? Peut-on toujours en espérer des résultats et ces résultats sont-ils plus avantageux que ceux obtenus par d'autres procédés? Quelles sont, en un mot, les indications et les contre-indications absolues ou relatives de la méthode de Bergonié. Les principales données du problème ont été envisagées au début du livre II, lorsque nous avons comparé la gymnastique volontaire et la gymnastique électrique, car ce sont ces deux procédés qui vont se trouver en compétition.

Mais il y a un inconvénient à la méthode de Bergonié dont nous n'avons pas causé, et dont il convient de dire quelques mots, car il n'est pas sans intérêt. Il s'agit du côté pratique de la méthode, et celui-ci est loin d'être un idéal. Il y a d'abord la question temps: déshabillage, installation du malade, une heure de séance, habillage, soit au moins une heure et demie à deux heures chez le médecin, et nous ne parlons pas du cas où l'on ferait 2 séances par

jour, ce qui exigerait que le malade consacre trois ou quatre heures à son traitement.

Si le malade habite un peu loin, s'il a peu de temps libre, il se soumettra difficilement à une thérapeutique qui exige une telle perte de temps.

Cette question limite beaucoup les possibilités d'applications spécialement chez les malades encore actifs, absorbés par leurs affaires ou leurs occupations mondaines, et auxquelles ils ne veulent à aucun prix renoncer, même partiellement.

Si la méthode est souvent peu pratique pour le malade, elle ne l'est pas beaucoup plus pour le médecin qui ne peut guère songer à faire des applications dans son cabinet. Il faut compter avec l'immobilisation d'une pièce pendant une heure et demie au minimum, un matériel électrique compliqué, mais surtout un attirail d'électrodes humides, de linges et de serviettes qu'il faut ensuite laver et sécher... Le prix de revient de l'application est forcément élevé, et force nous est bien d'en tenir compte.

Si nous voulons résumer en une formule tout ce que nous avons vu touchant les indications de la méthode, nous dirons qu'elle est d'autant plus utile que le sujet se trouve plus éloigné de l'état physiologique que son obésité est plus compliquée. Envisageons quelques cas particuliers.

Cas où l'exercice volontaire est impossible. —

L'indication de la méthode de Bergonié est ici absolue. On pourrait objecter que l'exercice volon-

taire est rarement d'une impossibilité complète, et ce serait exact.

Mais, par contre, fréquents sont les cas où l'exercice volontaire praticable est si faible, qu'il ne peut avoir aucune influence sur la surcharge graisseuse, qu'il peut au plus prétendre à une légère action circulatoire et à préparer la réfection musculaire. Tels sont les cas de rhumatismes chroniques plus ou moins généralisés (obs VII, XXIV, XXVIII), de spondylose (obs. XIX), d'algies variées (obs. III, IX, XXXII, etc.), d'obésités monstrueuses d'emphysème, d'éventration (obs. VI, XXXI).

Nombreux sont aussi les obèses chez qui l'exercice volontaire n'est pas matériellement impossible, mais serait dangereux à pratiquer à dose réellement utile ; tels sont les obèses atteints d'affection cardiaques, aortiques, pulmonaires, les artério-scléreux hypertendus (obs. XVI, XX). Chez ces malades, les exercices volontaires ne deviennent possibles que lorsque les symptômes ont été améliorés par la diététique ; et souvent la diététique, à elle seule, est impuissante, à produire l'amaigrissement ou une amélioration des symptômes : ce sont les obèses irréductibles de Marcel Labbé (1).

Enfin, il y a encore à l'impossibilité de l'exercice des raisons psychiques que nous avons étudiées plus haut : neurasthénie, dépression nerveuse, aboulie extrême, paresse.

1. Marcel Labbé, Société de Médecine de Paris, 1911.

Dans ces trois cases schématiques peuvent rentrer tous les obèses chez qui la méthode de Bergonié est absolument indiquée, car elle ne peut être remplacée par aucun procédé. L'action si favorable qu'elle exerce sur la circulation et la respiration, la possibilité d'un dosage facile et d'une application aussi faible et aussi graduée que possible laissent peu de place aux contre-indications, même dans les cas les plus avancés. Nous avons observé un cas d'intolérance (obs. XVI), nous n'avons jamais constaté qu'elle pût avoir un résultat défavorable ou même un inconvénient quelconque.

Cas où l'exercice volontaire quoique possible ne peut être employé qu'à dose insuffisante. — Dans d'autres cas moins accentués ou dans les cas précédents, à mesure que s'effectue l'amélioration, l'exercice volontaire devient possible : la méthode de Bergonié est-elle encore utile ? Nous en sommes persuadé et nous en avons donné les raisons au début de ce chapitre, en montrant qu'un exercice irrégulier ou insuffisant, loin de faire maigrir un obèse le fait souvent engraisser ; c'est pour cela d'ailleurs que la méthode de Lug a été abandonnée dans l'obésité par un certain nombre de kinésithérapeutes. Dans tous les cas où l'exercice volontaire ne peut encore être que modéré, la méthode de Bergonié permet d'apporter sans supplément de fatigue, un supplément d'exercice musculaire.

D'ailleurs, un exercice volontaire, pour être réelle-

ment intense, exige un état d'intégrité de toutes les fonctions qui se rencontre rarement chez un obèse un peu accentué. Une arthrite rhumatismale ou goutteuse d'une articulation importante, un cœur gras, une hypertension moyenne, un poumon emphyémateux limitent rapidement toute gymnastique volontaire. La méthode de Bergonié remplira le déficit ; elle permettra en très-peu de temps, quelques jours, une à deux semaines au plus, d'entraîner tous ces malades et d'arriver à leur faire pratiquer un exercice réellement violent ; et cela sans irritation intempestive ou exagérée d'articulations douloureuses, sans élévation dangereuse de la pression artérielle, sans perturbation inquiétante des rythmes cardiaques et respiratoires. On observe en outre, dès les premières séances, une amélioration fonctionnelle d'un grand nombre de symptômes : l'essoufflement, par exemple, qui est chez l'obèse un des gros obstacles à l'exercice, disparaît rapidement et le sujet peut joindre à la séance de gymnastique électrique des exercices volontaires de plus en plus intenses. Notons que le temps qui suit la séance est particulièrement avantageux pour pratiquer ces exercices. Il est remarquable, en effet, que des malades qui avaient constamment la sensation de fatigue, alors même qu'ils ne remuaient jamais, éprouvent en quittant le fauteuil de Bergonié une sensation d'euphorie, accompagnée d'un besoin impérieux de marcher ou de faire de l'exercice. Ce phénomène qui paraît en relation avec l'activité plus

grande de la circulation et de l'hématose est habituellement très net et accusé spontanément par la plupart des malades. Il n'est d'ailleurs pas absolument passager, il persiste encore le lendemain, et si les séances sont suivies régulièrement, cette sensation de fatigue habituelle et d'apathie disparaît pour faire place à un besoin d'activité plus grande, tant psychique que physique. Il est d'ailleurs bien évident que s'il existe des désordres organiques graves, il faut savoir être prudent et doser les exercices volontaires en raison de l'état d'amélioration ou d'entraînement des organes. Il y aura donc une période parfois fort longue où la plus grande part d'exercice reviendra à la méthode de Bergonié.

Cas où l'exercice volontaire est possible à dose suffisante. — Enfin, il y a toute la catégorie de ceux que l'on qualifiait autrefois de candidats à l'obésité sans les considérer d'ailleurs comme des malades et que Heckel a appelé : petits obèses. N'ayant encore que des troubles fonctionnels légers qui passent même inaperçus, ils sont souvent vifs, actifs, enjoués : on dit d'eux qu'ils respirent la santé. Le système musculaire est à peine touché, le cœur et le poumon sont bons, rien ne les empêche de pratiquer des exercices volontaires intenses. La diététique, la gymnastique et les sports bien surveillés rempliront toutes les indications : la méthode de Bergonié ne paraît devoir offrir ici aucun avantage. Bien qu'elle donne encore d'excellents résultats et ne soit nul-

lement contre-indiquée, c'est à notre avis exceptionnellement qu'elle sera employée dans ce cas et pour des raisons un peu spéciales : raisons de commodités, raisons sociales ou mondaines. Nous n'insistons pas, car selon nous d'autres méthodes gymnastiques permettent d'obtenir aussi bien d'une manière plus physiologique. On peut cependant conseiller quelques applications au début de la cure à titre d'entraînement musculaire.

DE LA CONDUITE A TENIR DANS LA CURE D'OBÉSITÉ

Il nous reste à étudier maintenant comment la méthode de Bergonié doit être appliquée dans la cure d'obésité.

Voici la technique que nous avons adopté. Le sujet interrogé et examiné on note spécialement l'état du pouls et de la pression artérielle. Suivant l'état général, le développement musculaire, la résistance présumée à la fatigue, la première séance est de dix à trente minutes. Elle est destinée à tâter la susceptibilité du sujet et sera assez faible pour que le pouls ne s'accélère pas et que la pression ne s'élève que de quelques millimètres. Le régime sera institué suivant les différentes indications tirées de l'état du sujet, il sera habituellement réduit en quantité de manière à empêcher l'augmentation de poids qui peut se manifester les premiers jours et tend à décourager le malade.

Si la première séance est bien supportée, la seconde sera un peu plus longue et plus forte. Si elle a provoqué un peu de courbature locale, on diminuera l'intensité à ce niveau ; s'il y a eu le soir ou le lendemain matin un peu de fatigue générale, on se rappellera qu'une séance plus légère suffit à faire disparaître cette fatigue et que celle-ci est plus facilement obtenue par une séance forte que par une séance longue.

Il en sera de même dans la suite et la dose sera graduée d'après les réactions de la précédente séance. Si le sujet est suffisamment musclé, on peut arriver vers la fin de la première semaine à une heure d'application et à une légère sudation. Celle-ci devra toujours être recherchée et pourra dans la suite atteindre 400 à 500 grammes.

Si le sujet est en état de meiopragie musculaire marqué, l'entraînement sera beaucoup plus lent, la sudation beaucoup plus tardive.

Il importe, surtout dans le début de la cure, que les séances *soient quotidiennes*, elles pourraient même être bi-quotidiennes dans certains cas. Le poids sera pris tous les jours avant et après la séance et le relevé des variations journalières sera d'un puissant secours, tant au point de vue diététique, qu'à celui des applications elles-mêmes. A une fatigue un peu marquée, correspond souvent une augmentation de poids ou un arrêt dans la descente et certains malades cachent volontairement cette fatigue par crainte d'une diminution dans l'intensité de la séance :

le résultat est absolument apposé à celui qu'ils escomptent.

Conjointement à la méthode de Bergonié, on commencera les exercices volontaires. Chez les grands obèses, se seront des exercices de gymnastique suédoise ou de sandow à résistance légère et surtout des mouvements respiratoires. On les entrainera en même temps à la marche très progressivement.

Les obèses moins avancés ou déjà améliorés, seront soumis à des exercices plus intenses et plus prolongés; la marche à vive allure, dans la mesure où ils pourront la faire, leur sera d'un grand secours. Au fur et à mesure que ces exercices pourront être plus intenses, la méthode de Bergonié ne sera plus appliquée qu'un jour sur deux, puis sera complètement supprimée, si la perte de poids continue à s'effectuer régulièrement. Viendra ensuite la période des exercices sportifs avec augmentation progressive de la ration alimentaire et retour à une vie active, mais sans surmenage, régulière et débarrassée des précédentes fautes d'hygiène.

Suivant l'âge du malade, la gravité des lésions organiques, la cure pourra être menée plus ou moins loin; il est évident que seuls, les cas légers ou moyens pourront être amenés à cette phase de guérison, et que les autres, même complètement débarrassés de leur graisse, seront toujours en état de moindre résistance, et astreints aux exigences de leurs lésions organiques définitives.

Chez certains sujets, Bergonié procède de manière

un peu différente, en deux périodes. « Chez les sujets vigoureux, florides, nous dit Spéder (1), la cure est rapide et comprend d'ordinaire une première période de traitement de quatre à six semaines, pendant laquelle la perte de poids peut atteindre 18 à 20 kilogrammes, la diminution de volume du corps étant, beaucoup plus considérable que celle qui correspondrait à la disparition pure et simple de ce poids de graisse. La musculature est, en effet, beaucoup plus développée qu'avant le traitement...

» Au bout de quelques mois, les sujets ayant, par des exercices volontaires et une surveillance de l'alimentation, maintenu le résultat acquis, et les tissus superficiels ayant repris leur tonicité normale, une seconde période de traitement permet de diminuer encore le volume des masses graisseuses. Durant cette seconde période, la baisse de poids est parfois moins rapide; la diminution de volume est cependant très notable. »

Bien que nous ne soyons pas très partisan de ces cures rapides, 18 à 20 kilos en quatre à six semaines, il est certain que chez les sujets jeunes elles ont l'avantage de toutes les cures brillantes, celui entre autres d'encourager le malade à persévérer. Mais il convient chez les sujets plus âgés, chez ceux dont l'obésité est de date plus ancienne d'aller un peu moins vite. La graisse qui a distendu toute la cavité

1. Spéder; *L'électrothérapie dans l'obésité.*

abdominale, y remplit un rôle de soutien ; sa disparition rapide peut produire un déséquilibre de la statique auquel l'organisme, doué d'une vitalité moindre, n'a pas le temps de remédier.

En général, chez les sujets jeunes, c'est-à-dire jusqu'à quarante ans environ, nous cherchons à obtenir un amaigrissement de 5 à 6 kilos par mois, c'est-à-dire 200 grammes par jour.

Au-dessus de cet âge, nous ne cherchons plus à dépasser 4 kilos par mois, et même dans certains cas d'obésité compliquée, 3 kilos.

Il est bien évident que ces chiffres sont des moyennes, qu'il faut considérer également l'état fonctionnel du sujet, sa musculature, mais surtout les localisations adipeuses. L'amaigrissement pourra être beaucoup plus rapide et sans danger chez un sujet qui présente de l'adipose généralisée sous-cutanée, que chez celui qui a localisé exclusivement sa graisse dans la cavité abdominale.

Les localisations adipeuses. — Ce serait d'ailleurs, dans ce dernier cas, une erreur de croire qu'il sera suffisant de faire l'application sur les seuls muscles de l'abdomen. On ne ferait ainsi que consommer le glycose circulant sans entamer les réserves adipeuses. *Quelle que soit la localisation que l'on se propose de faire disparaître, l'application devra toujours être générale :* elle sera plus intense au niveau de la localisation, à la condition évidemment qu'il y ait des muscles sous-jacents, elle sera plus faible aux endroits

où pour une raison esthétique valable le malade ne voudra pas produire l'amaigrissement. On se souviendra de ces deux données :

1^o La méthode de Bergonié ne semble avoir qu'une action indirecte sur les graisses, par l'intermédiaire des muscles ;

2^o Les muscles n'attaquent la combustion des graisses, que lorsque commencent à s'épuiser les glycoses d'origine hydrocarbonée en réserve dans le foie.

D'ailleurs même chez les malades qui ne sont soumis à aucun régime, la méthode de Bergonié fait disparaître la graisse même au dehors des points d'application, et l'on note toujours l'amaigrissement de la face et la disparition du double menton.

Le point sur lequel il nous arrive le plus souvent de poser une électrode supplémentaire, pour hâter la fonte de la localisation, est la région cervico-dorsale. Cette région se trouve habituellement en dehors des lignes de flux ; une électrode de polarité contraire à celle du bras par exemple, permet de produire des contractions beaucoup plus actives de tous les muscles de la nuque, de ceinture scapulaire et des pectoraux, et d'attaquer ainsi les localisations cervico-dorsales et axillo-mammaires.

Nous en avons parfois mis aussi dans la région fessière externe et trochantérienne. D'autres fois il suffira de modifier la forme ou la position des électrodes habituelles, mais il convient de ne pas exagérer l'importance de ces applications locales.

LES RÉSULTATS QU'ON PEUT ESPÉRER
DE LA MÉTHODE DE BERGONIE

Le poids et le volume. — Les médecins qui s'occupent d'obésité, ceux spécialement qui attachent une grande importance à la gymnastique musculaire, savent par expérience combien il est parfois décevant de ne compter que sur la balance pour apprécier les progrès de la cure.

Il y a, en effet, des périodes où le poids reste à peu près stationnaire, et pourtant le malade qui n'a certes pas de raisons de se suggestionner dans ce sens, affirme qu'il maigrit et que de jour en jour ses habits deviennent trop larges.

Si l'on a eu soin au début du traitement de prendre des mesures circonférencielles bien déterminées, et si l'on reprend ces mesures à ce moment, on s'aperçoit que malgré l'état stationnaire du poids le volume du malade diminue sensiblement. C'est que la densité moyenne du corps augmente par disparition de la graisse et développement musculaire : ce dernier tissu étant beaucoup plus dense que la graisse occupe à poids égal un volume plus faible, et la différence est telle qu'il est possible d'observer parfois une augmentation de poids avec diminution de volume. Ce dernier phénomène, quoique rare, peut se rencontrer et l'on trouvera à cet égard des courbes de poids démonstratives dans le rapport de Speder

au IV^e Congrès de Physiothérapie des médecins de langue française.

C'est après deux ou trois mois de traitement, le plus souvent lorsque le sujet est près de son poids corporel normal, que l'on peut noter ces modifications dans la courbe de poids.

Si l'état fonctionnel du sujet est bon et s'il ne lui reste plus que quelques kilogrammes de graisse à perdre, on s'adressera avec avantage pour achever la cure aux exercices gymnastiques ou sportifs intenses et susceptibles d'entraîner une abondante sudation.

Si le malade est encore loin de son poids normal, on peut interrompre quelque temps la méthode de Bergonié tout en conservant une ration alimentaire telle que le poids n'augmente pas. A la reprise du traitement on observe de nouveau une chute de poids rapide.

D'autre part, Heckel a signalé (1) que certains obèses ne maigrissent que dans l'intervalle des périodes de gymnastique, mais ne maigrissent pas sans gymnastique. Bien que nous n'ayons à ce sujet aucune observation démonstrative, quelques faits isolés tendent à nous faire croire qu'il pourrait en être parfois de même dans la méthode de Bergonié. Le système consistant à faire des applications pendant une semaine, et à les cesser la semaine suivante en ne maintenant que la diététique, mériterait néanmoins d'être essayé en cas d'insuccès.

(1) Heckel, *Grandes et petites obésités*.

Quelques causes d'insuccès. — Ceux ci, quoique rares, peuvent en effet exister et nous n'avons pas dit qu'il n'y avait plus désormais d'obésités irréductibles.

L'observation XXIV est un insuccès très net : il est vrai que nous avions affaire à une obésité bien voisine du myxoedème. Les préparations thyroïdiennes qui auraient pu peut-être amener un résultat n'étaient pas tolérées par la malade et déterminaient des accidents. .

Chez une autre malade (obs. XI) cependant, dont l'obésité était aussi d'origine thyroïdienne, mais avec des symptômes d'hyperthyroïdie, nous avons obtenu un résultat rapide.

Quoi qu'il en soit, il est certain que lorsque l'obésité pourra être rapportée à un syndrome de dystrophie glandulaire quelconque, il y aura des réserves à faire, tant au point de vue de l'amaigrissement que du maintien des résultats acquis.

Quelques autres cas nous ont donné des résultats très faibles, mais il y a toujours eu traitement insuffisamment prolongé ou irrégulièrement suivi. C'est, qu'en effet, si le régime n'est pas assez réduit d'emblée, le résultat peut être long à se faire attendre : il n'a commencé qu'après trois semaines chez la malade de l'observation VI qui nous a donné pourtant un succès intéressant. Il peut aussi exister au début une période de tâtonnement, soit due à la recherche du régime convenable, soit due au mauvais fonctionnement d'un organe, du foie par exemple,

comme dans l'observation XXV, et qui empêche l'amaigrissement tant que l'on n'est pas parvenu à l'améliorer. Nous serions pour cette raison assez partisan dans un certain nombre de cas du système suivant : « Instituer d'emblée un régime, le modifier suivant les indications et ne commencer les applications de gymnastique électrique que lorsque l'on sera arrivé à la bonne formule, ce que démontrera le début de la perte de poids.

On évitera plus facilement ainsi le découragement qui saisit les malades qui n'ont pas de résultats après quelques séances.

L'amélioration des symptômes fonctionnels. — Nous ne redirons pas toute la liste des améliorations que la méthode de Bergonié est susceptible d'amener chez les obèses en dehors de la perte de poids : on les trouvera détaillées à toutes les pages du livre deuxième et dans toutes nos observations. Contentons-nous d'en rappeler quelques-unes parmi les plus fréquentes. La disparition des états neurasthéniques des « idées noires » et des obsessions, l'accroissement de l'activité, le goût au travail, voilà ce que l'on peut espérer pour l'état psychique.

La diminution et la disparition des migraines, des cauchemars, de la fatigue habituelle, le besoin d'exercice, d'activité physique : voilà pour l'état général.

L'action sur la fonction pneumo-vasculaire se dégage surtout de la disparition de l'essoufflement,

des battements de cœur, des intermittences, de la tachycardie, de l'hypertension portale et des hémorrhoïdes : de la diminution de l'hypertension artérielle, de l'amélioration de la circulation générale et locale.

Dans le domaine du système digestif, l'amélioration des dyspepsies, de la somnolence post-prandium, du ballonnement et de l'atonie intestinale, de la constipation habituelle sont fréquemment notés.

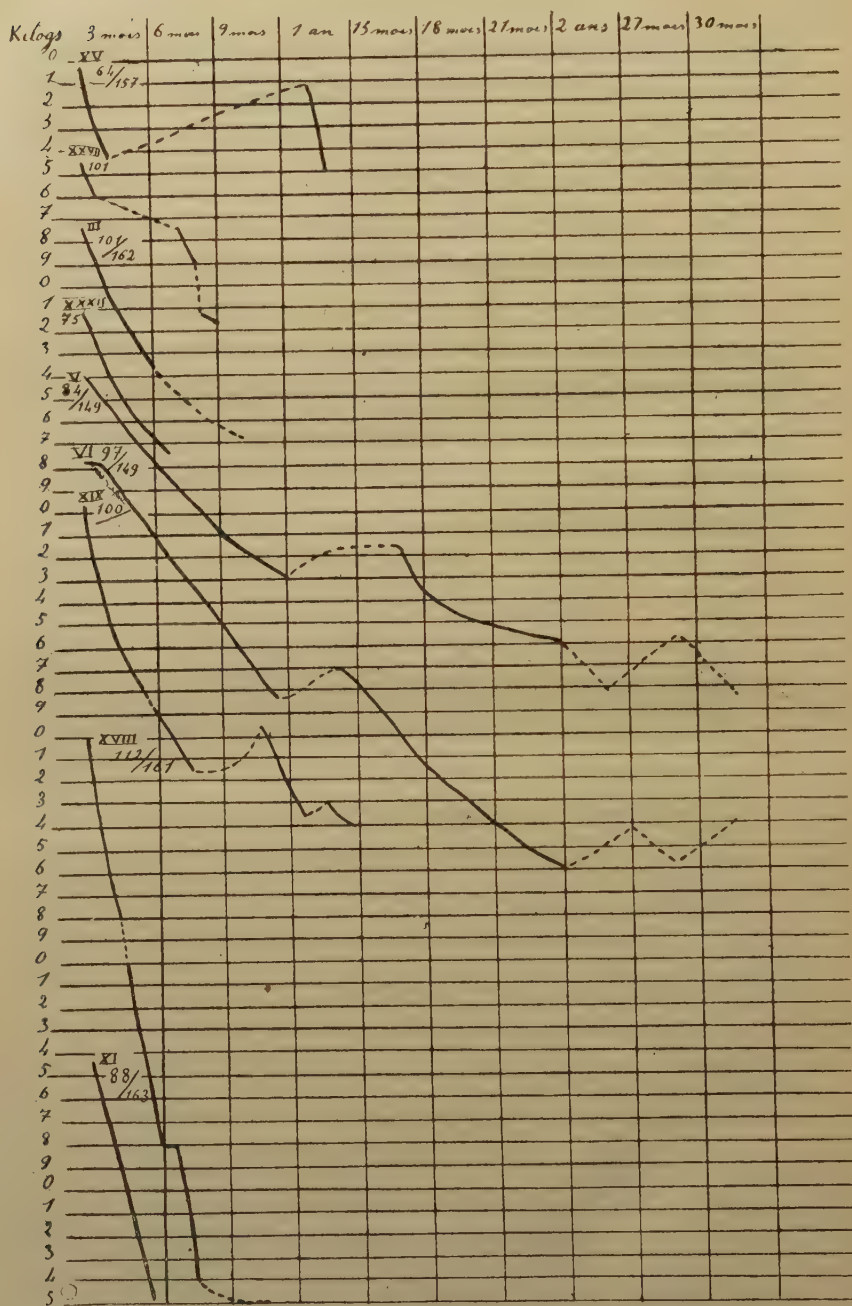
De la persistance des résultats. — Mais il suffit pas qu'une thérapeutique produise des améliorations, encore est-il nécessaire que celles-ci se maintiennent. En est-il ainsi dans la méthode de Bergonié. A vrai dire notre expérience à ce sujet n'est pas très grande, mais elle est favorable : on en trouvera la preuve dans les « résultats éloignés » de nos observations. Ce maintien des résultats porte aussi bien sur la stabilité du poids, que sur la persistance des améliorations symptomatiques obtenues. Il a sa raison d'être dans le développement musculaire produit par la gymnastique électrique : c'est dire assez qu'il exige la conservation de ce développement, et par suite que le malade ne retombe pas dans ses précédentes fautes d'hygiène. A cette condition, souvent suffisante, mais toujours nécessaire, on peut garantir le maintien des résultats acquis.

Dans un certain nombre de cas (obs. III, VII, XXI, XXVII), il nous a été possible de constater la continuation de la perte de poids après l'inter-

ruption du traitement. C'est là souvent le résultat de la possibilité que nous avons donné au malade de pratiquer des exercices volontaires alors qu'il n'en pouvait faire auparavant.

Mais, lorsque le malade persiste dans ses habitudes sédentaires, ou une alimentation excessive, on observe souvent une augmentation assez rapide (1.000 à 1.500 grammes) dans les 15 ou 30 premiers jours qui suivent l'arrêt. Puis le poids reste stationnaire à ce niveau ou continue à s'élever encore très lentement. *Nous n'avons encore chez aucun de nos malades observé le retour au poids primitif.*

COURBE DES POIDS DE QUELQUES OBÈSES



Les caractères en chiffres romains indiquent le numéro de l'observation. Ceux en italique indiquent, le supérieur : le poids initial en kilos ; l'inférieur, la taille en centimètres. Le pointillé indique l'arrêt du traitement.

CHAPITRE II

LA MÉTHODE DE BERGONIÉ DANS LE RHUMATISME CHRONIQUE ET LA GOUTTE CHRONIQUE

SOMMAIRE. — Pourquoi la méthode de Bergonié peut être utile dans ces affections. — Comment elle doit être employée. — Une forme spéciale d'arthrite.

Pourquoi la méthode de Bergonié peut être utile dans le rhumatisme chronique et la goutte. — Afin d'éviter toute équivoque, disons de suite que nous n'entendons parler ici que des manifestations chroniques du rhumatisme et de la goutte. Les contre-indications de l'exercice dans les manifestations aiguës et mêmes subaiguës sont trop formelles pour que nous puissions songer à utiliser dans leur traitement une gymnastique même exempte de déplacement articulaire.

De plus, si nous avons réuni en un seul chapitre des syndromes pathologiques, différents l'un de l'autre, le rhumatisme et la goutte chroniques, c'est qu'à notre avis les indications de la méthode de Bergonié y découlent de la même considération nécessaire d'augmenter les combustions, d'accélérer la

nutrition en produisant le minimum de traumatisme articulaire. Non pas certes que nous prétendions contraindre des articulations à un repos absolu, il nous semble au contraire indispensable de les faire fonctionner, mais encore faut-il que ce fonctionnement soit possible et n'éveille par des souffrances trop violentes. Ici donc, comme dans l'obésité, mais pour des motifs un peu différents, les principales indications se trouvent dans l'impossibilité ou la difficulté des exercices volontaires.

La mobilisation des articulations douloureuses pourra être faite indépendamment par une gymnastique, soit passive, soit active, mais notre gymnastique musculaire totale ne sera plus limitée par ces lésions articulaires, comme il arrive si souvent : elle sera plus précoce et plus rapide.

D'ailleurs, il n'est pas possible de nier les rapports intimes de la fonction musculaire et de la fonction articulaire. De même que l'arthropathie détermine l'atrophie réflexe, de même le traitement de l'atrophie améliore l'arthropathie et cela indépendamment de l'action générale sur la nutrition du sujet. Bien que notre expérience soit sur ce sujet assez restreinte, il nous est possible de dire que tout en laissant immobiles les articulations d'un rhumatisant ou d'un gouteux, la méthode de Bergonié permet de faire subir à ce malade une gymnastique importante qui agit puissamment sur l'état local et l'état général.

Comment la méthode de Bergonié doit être em-

ployée. — Sauf le cas d'obésité confirmée, nous n'avons pas ici de réserves énergétiques à brûler : les principales actions à rechercher sont : l'accélération des combustions, de la circulation, de l'hématose, et le développement du système musculaire. De là découlent des conditions nouvelles dans la technique des applications, spécialement en ce qui concerne la durée, l'intensité, la répétition des séances.

Ajoutons qu'il faut ici, et peut-être particulièrement dans la goutte, éviter tout ce qui touche à la fatigue envisagée au point de vue chimique, c'est-à-dire l'intoxication par des déchets insuffisamment oxydés.

Nous ferons des séances moins longues et moins fortes, de manière que la circulation et l'hématose soient toujours supérieure à la demande. Nous accorderons au muscle un long temps de repos, pour que le sang y circule en abondance et nous éviterons toute période statique dans la contraction. Enfin, il ne nous paraît plus indispensable de faire des séances quotidiennes, et une séance tous les deux jours nous semble suffisante.

Ainsi, nous obtiendrons une puissante action sur la nutrition générale, mais nous ne négligerons pas pour cela la diététique d'une part, la thérapeutique locale de l'autre. Quelle que soit celle-ci d'ailleurs, elle sera puissamment aidée et soutenue par l'action générale. Notre expérience, quoique restreinte, nous permet pourtant de croire à une action directe sur les localisations musculaires douloureuses qui dispa-

raissent assez facilement par les applications générales seules. Il n'en serait pas de même des localisations articulaires, et cette distinction est aisée à comprendre, car si l'accroissement de la circulation s'étend à l'organisme entier, il est néanmoins beaucoup plus intense au niveau des muscles.

Ici encore, le développement musculaire, en maintenant le taux de la nutrition à un degré plus actif, en augmentant, en améliorant les échanges, aura, dans le maintien des résultats acquis, une part importante. Ainsi M. S... (obs. VII), dont toutes les douleurs, tant articulaires que musculaires, avaient presque complètement disparu par la méthode de Bergonié et quelques étincelles de haute fréquence, constatait le maintien parfait des résultats un an et demi après et menait une vie d'activité dont elle avait été désaccoutumée depuis longtemps.

Bergonié a démontré que les échanges respiratoires sont très diminués dans le rhumatisme articulaire chronique ; il a démontré également que les applications de sa méthode étaient le meilleur moyen physiothérapique d'augmenter ces échanges (1).

Une forme spéciale d'arthrite. — Nous citerons encore un passage du Dr Roques dans son rapport sur l'électrothérapie dans les rhumatismes chroniques: « Rappelons seulement nos propres obser-

1. Bergonié, *les Échanges respiratoires dans le rhumatisme chronique* (Académie des Sciences, 10 juillet 1911).

vations sur des arthrites à allures tellement spéciales que nous en avons fait une forme bien à part. A localisation presque toujours coxo-fémorale, masquées par toute la symptomatologie de la névralgie ou névrite sciatique (à tel point qu'elles sont souvent des trouvailles de radiographie, alors même que les lésions sont déjà très avancées) s'installant presque toujours chez des obèses, elles participent, selon nous, d'une double pathogénie : mécanique par exagération du segment anthropométrique et diathésique par le tempérament des sujets qui en sont affectés. Nous avons dit, en 1910, au Congrès de physiothérapie de Paris (1), que c'était dans cette conception pathogénique que nous avons trouvé la formule thérapeutique de ces arthropathies, et que la méthode de Bergonié nous avait donné les meilleurs résultats possibles en supprimant la cause mécanique, l'augmentation de poids, et en modifiant profondément la cause diathésique des déviations et du ralentissement de la nutrition (2).

En résumé, nous dirons que la méthode de Bergonié permet de faire pratiquer à des malades immobilisés par la goutte ou le rhumatisme chronique, une gymnastique musculaire qui aura pour effet :

1. Roques, *Traitement électrothérapique et physiothérapique des arthrites coxo-fémorales* (III^e Congrès international de Physiothérapie. Paris, 1910).

2. Roques, *l'Électrothérapie dans les rhumatismes chroniques* (Rapport au IV^e Congrès de Physiothérapie des médecins de langue française. Paris, 1912).

1° De modifier l'état diathésique du sujet et de combattre efficacement le trouble de la nutrition dont ces affections sont tributaires ;

2° D'aider ainsi à la modification des lésions et de faciliter l'action des thérapeutiques locales ;

3° De garantir le maintien des résultats acquis, grâce au développement musculaire et à l'augmentation des échanges qui en résulte (1).

1. Voir observations III, VII, VIII, XII, XVI, XVIII, XIX, XXIX, XXX, XXXII. Ces malades sont d'ailleurs en même temps tous des obèses.

CHAPITRE III

DE LA MÉTHODE DE BERGONIÉ DANS L'ATONIE

Bergonié englobe sous cette dénomination un certain nombre de malades à qui l'on ne peut pas donner une étiquette pathologique bien définie : « Ce ne sont pas des anémiques, ce ne sont pas non plus des atrophiques, ni des neurasthéniques, encore moins des gastriques purs, mais ils ont tous ces symptômes réunis, chacun pouvant être dominant ou négligeable, suivant les cas » (1).

Ce sont des ralentis de la nutrition, mais tandis que chez les obèses c'est la fonction de désassimilation qui est la plus réduite, c'est chez eux la fonction d'assimilation, ce sont des maigres. Ils sont déprimés physiquement et moralement, ils sont en état de dénutrition, considérés parfois comme des tuberculeux ou destinés à le devenir à la moindre occasion.

1. Bergonié, *De la faradisation généralisée dans les cas d'atonie* (Congrès de l'association française pour l'avancement des Sciences. Toulouse, 1910).

Ce qu'il faut rechercher chez eux parmi les effets de la méthode de Bergonié, c'est surtout celui que nous avons noté déjà, au début de la cure chez les obèses, c'est ce coup de fouet donné à l'assimilation par les séances faibles, cause fréquente d'augmentation de poids. Il n'y a pas là un effet spécial de la méthode de Bergonié, et tout exercice léger pourrait rendre les mêmes services. Mais nous avons affaire à des malades si déprimés, surtout psychiquement, qu'ils sont incapables d'aucun travail volontaire, et que celui-ci d'ailleurs, fût-il possible, ne ferait qu'augmenter leur fatigue psychique.

Chez eux les applications légères, courtes, de la méthode de Bergonié, augmentent l'appétit et l'assimilation, développent le système musculaire, améliorent l'état psychique et intellectuel.

« Dès les premières séances, leur fatigue générale s'atténue, ils peuvent s'occuper plus activement, se sentent plus vigoureux, dorment mieux ; en un mot l'état général s'améliore rapidement. Enfin, au bout d'un certain temps, on peut constater que leur poids corporel augmente par rétablissement de la masse musculaire (Laquerrière et Nuytten) (1).

1. Société de médecine de Paris, 12 janvier 1912. Voir observations VIII, XIII, XXXIII.

En réalité, nous n'avons pas dans nos observations de cas bien nets et bien probants de cette catégorie de malades, on en trouvera de beaucoup plus intéressants dans la communication de Bergonié au Congrès de Toulouse (*loc. cit.*).

CHAPITRE IV

OBSERVATIONS

Notre expérience de la méthode de Bergonié porte actuellement sur environ 1.750 applications réparties sur 44 malades. Nous n'avons reproduit ici les observations que de 36 de ces malades. Les 8 autres ont eu qu'un nombre insuffisant d'applications (1 à 5 — 25 applications pour les 8 malades). Les observations sont rangées par ordre de date, les deux premières ayant été faites au début de 1910 avec un matériel de fortune tout à fait insuffisant. Puis à mesure que notre appareillage se perfectionne, que nous disposons d'une intensité plus grande, d'un courant plus régulier, que nous améliorons notre technique, les séances deviennent plus fortes, la fatigue même légère rarement observée, les résultats plus nets, plus rapides.

La plupart de nos malades surtout au début n'ont rien changé à leur régime. Toutes les fois que ce régime a été modifié, nous l'avons noté aussi exactement que possible suivant les indications données par le malade ou son entourage.

Au début, l'intensité n'est pas mesurée, elle n'a

certainement pas dépassé 25 milliampères pour les malades des observations I, II, III, IV, VII. Dans la suite, elle est toujours mesurée.

La malade de l'observation VI, qui a essayé nos successifs appareillages, nous a spécialement permis de constater les améliorations de notre technique.

Nous avons pris un millier de fois environ la pression artérielle avant et après la séance, exactement dans les mêmes conditions, malade assis dans un fauteuil avant le ~~deshabillage~~ et avant le rhabillage.

Toutes les mesures ont été faites au moyen de l'oscillomètre de Pachon, suivant la technique que le professeur Pachon, que nous sommes heureux de remercier ici, a bien voulu nous décrire lui-même. Nous avons noté chaque fois la pression maxima, la minima et l'amplitude ~~maximum~~ de l'oscillomètre.

La fréquence de pouls a été notée avant et après chaque séance et durant la cours de la séance. Le pouls, durant la séance, a toujours été pris en ramenant à zéro l'intensité dans le bras correspondant pour éviter de prendre un mouvement des tendons du poignet pour une pulsation radiale.

Les obèses étaient pesés, nus, tous les jours, avant, et si cela était utile, après la séance et la courbe de poids établie pour chacun.

Les mensurations, et quand cela était possible, des photographies, le malade nu, ~~é~~aient prises au début et à la fin du traitement.

Les principales mensurations faites ont été les suivantes :

Circonférence du cou.

- pectorale axillaire ;
 - xyphoïdienne ;
 - ombilicale ;
 - trochantéro-pubienne ;
 - du bras sous l'aisselle ;
 - maximum de l'avant-bras ;
 - poignet ;
 - cuisse à 15 centimètres du bord supérieur de la rotule ;
 - du maximum du mollet ;
 - minimum sus-malléolaire.
-

OBSERVATION I (1)

M. P..., vingt-sept ans.

Obésité juvénile, traitement mal toléré par matériel insuffisant. Poids 99 kilos, taille, 1 m. 70, 16 séances faites avec plusieurs appareils faradiques ordinaires ; a diminué de 1.400 grammes.

Les séances, sans être douloureuses, lui sont très désagréables et l'on est souvent obligé d'arrêter avant l'achèvement de l'heure. Il n'y a eu aucune accoutumance par la répétition des séances.

1. Observation publiée à la Société de Médecine de Paris, 12 janvier 1912 (obs. I).

OBSERVATION II (1)

M. S..., quarante-quatre ans.

Obèse dès sa jeunesse, 85 kilos à vingt ans, nous consulte le 3 janvier 1910. Actuellement oscille, suivant la sévérité du régime, entre 128 et 112, mais le régime sévère redouble les troubles respiratoires. Asthme intense depuis vingt ans ; emphysème, ne peut plus faire que quelques pas sans suffocation, est forcé de dormir très souvent dans un fauteuil. Une séance avec *mauvais appareillage*, mais avec 6 électrodes au lieu de 12 d'une durée de vingt-sept minutes fait passer le pouls de 80 à 102 et détermine une fatigue sérieuse.

OBSERVATION III (2)

M^{me} M..., quarante-six ans, couturière.

Antécédents. — Depuis quinze ans, crises de rhumatisme articulaire chronique et subaiguë. A commencé à grossir depuis ce moment.

État actuel. — Obésité généralisée sans localisation.

Poids 101 kgr. 400.

Taille 1 m. 62.

Circonférence ombilicale 1 m. 42.

Le système musculaire est en état de méiopragie marqué.

1. Observation publiée à la Société de Médecine de Paris, 12 janvier 1912 (obs. II).

2. Observation résumée au Congrès de Dijon 1911 (obs. I) à la Société de Médecine de Paris, 12 janvier 1912 (obs. III), au Congrès de Physiothérapie. Paris, 1912 (obs. I).

La malade est *complètement sédentaire en raison de ses douleurs rhumatismales*. Elle reste toute la journée chez elle et ne s'occupe même pas de son ménage.

Talalgie gauche depuis trois mois, gênant beaucoup la marche avec crises d'élancements au repos et durant la nuit. Pas de sensibilité à la pression au moment de l'examen. Traitée sans résultat par courant ondulatoire puis par ionisation salicylée.

Douleurs fréquentes et tenaces avec craquements dans les coudes et les genoux.

Douleurs dans la paroi abdominale et les lombes.

Pas de crises aiguës.

Rythme respiratoire 15. Essoufflement rapide.

Pouls 74.

Pression artérielle maxima 17.

Pression minima 10.

Constipation fréquente non habituelle.

* Mange peu depuis qu'elle a commencé à grossir.

Tachyphagie. Sensibilité épigastrique.

Traitement. — Notre appareillage étant à cette époque encore tout à fait insuffisant et pas au point, nous ne disposons que d'une intensité assez faible. Cette intensité qui n'était d'ailleurs pas mesurée, donnait des contractions très nettes, mais incapables de soulever les sacs de sable.

19 octobre 1910. — Première séance, vingt minutes.

20 octobre 1910. — Quatrième séance, trente-cinq minutes. Un peu de fatigue hier au soir. Se baisse mieux et a pu bou-tonner ses bottines elle-même.

29 octobre 1910. — Douzième séance, une heure. Souffre davantage du ventre depuis qu'on lui applique la méthode

de Bergonié : suppression de l'électrode du ventre. A cette époque, nous n'avions pas encore installé de rheostat sur chaque électrode de sorte que nous ne pouvions pas faire de réglage local : c'est à ce fait qu'il faut attribuer l'augmentation de la douleur. Quelques jours après, ayant branché un rhéostat sur chaque électrode, nous rétablissions celle du ventre avec une intensité plus faible. Les douleurs abdominales diminuèrent peu à peu et finirent par disparaître.

7 novembre 1910. — 17^e séance Règles. Un peu de courbature. Séance faible, trente minutes. Toute courbature a disparu après la séance.

11 novembre 1910. — 21^e séance. Un peu de fatigue le matin quoique pas du tout après la séance.

5 janvier 1911. — 64^e séance. A fait hier 4 kilomètres à pied sans fatigue.

16 janvier 1911. — 69^e et dernière séance. La malade a de nouveau des douleurs dans plusieurs articulations, douleurs qu'elle attribue au refroidissement durant la séance.

Résultats immédiats. — On observe, dès les premières semaines, une amélioration de l'état général. La malade se déclare beaucoup plus légère et plus agile : elle se baisse facilement, a beaucoup moins d'essoufflement et peut faire, les jours où son talon ne la fait pas souffrir, une heure à une heure et demie de marche.

Les douleurs articulaires n'ont guère été modifiées. Cependant, en dehors de la crise plus aiguë qui nous a fait interrompre le traitement et que nous pensons, avec la malade, pouvoir attribuer en grande partie au refroidissement pendant la séance, c'est-à-dire à un défaut de technique, en

dehors, disons-nous de cette crise aiguë, les douleurs ont été moins fortes et moins fréquentes.

La talalgie qui a été soignée localement par étincelles de haute fréquence, par bain de lumière, puis par diathermie a été légèrement améliorée par ce dernier procédé. La malade n'a été soumise à *aucun régime*. Elle n'a pas modifié ses habitudes alimentaires : elle nous a paru manger de façon normale sans insuffisance comme sans excès.

Le poids est descendu de 101 kgr. 400 à 95 kilos soit une perte de 6 kgr. 400.

La circonférence ombilicale est passée de 142 à 131 centimètres. Cette diminution s'est effectuée durant les trois premières semaines. Le rythme respiratoire n'a pas été modifié. Après la séance il est généralement ralenti de 2 à 4 par minute.

Le rythme cardiaque est abaissé après la séance de 10 à 12 pulsations en moyenne. La série de séances ne semble pas avoir eu d'effet sur lui.

La pression maxima qui est normale avec quelques crises légères d'hypertension est habituellement augmentée de 1 à 3 centimètres sauf précisément au moment de ces crises d'hypertension. La pression minima suit d'une manière générale les variations de la pression maxima, mais avec une amplitude moindre, de sorte qu'il y a augmentation légère de la pression variable. Nous pouvons donc dire : augmentation de l'impulsion cardiaque avec ralentissement du rythme. Ce phénomène est encore apparent quarante-cinq minutes après la séance, mais il a disparu le lendemain. Il ne semble pas y avoir eu de modifications définitives.

Résultats éloignés. — Après l'interruption de la méthode

de Bergonié, la malade est soumise à 14 séances de haute fréquence au moyen de la cage de d'Arsouval. Durant cette période (cinq semaines) elle diminue de 1.500 grammes.

La tatalgie a complètement disparu sous l'influence de la diathermie. N'étant plus gênée de ce côté, il lui est possible de faire plusieurs heures de marche par jour sans fatigue persistante et de s'occuper activement de son ménage.

Trois mois après la malade est dans le même état, ses douleurs ont disparues presque complètement. Elle pèse 92 kilogrammes, elle a donc perdu encore 1.500 grammes.

OBSERVATION IV, (1)

Obésité. Œdème des jambes

M^{me} S..., cinquante-cinq ans.

Antécédents. — Mère diabétique et brigthique.

Père mort de maladie du foie.

La malade contracta la malaria au Sénégal à vingt-huit ans, et cinq ans, après, la dysentérie et la fièvre jaune au Panama.

A partir de trente-neuf ans, fut soignée pour un fibrome par électrothérapie (Apostoli), puis par radiothérapie.

La malade a toujours été grosse, son obésité a augmenté progressivement.

Suralimentation, sédentarité, alcoolisme.

État actuel. — Obésité généralisée sans localisations.

Poids 102 kilogr. 560.

1. Observation résumée au Congrès de l'avancement des Sciences. Dijon, 1911 (obs. II), et à la Société de Médecine de Paris (obs. IV), 12 janvier 1912.

Taille 1 m. 584.

Circonférence ombilicale 1 m. 31.

Méioprégie musculaire moyenne, les jambes sont infiltrées et œdématisées, la marche ne se fait qu'avec peine et douleur.

Le cœur est rapide 90 à 110 et un peu irrégulier, ses bruits sont assourdis et lointains.

Pression artérielle maxima très variable (émotivité) passant d'un instant à l'autre de 16 à 21. Pression minima plus stable 8 à 9. Varices douloureuses, œdème des jambes.

Rythme respiratoire 20 à 22. Respiration superficielle. Dyspnée d'effort rapide.

Mange peu actuellement. Digère bien. Constipation et diarrhée intermittente.

Foie gros un peu douloureux. Déborde de deux travers de doigt.

Sensibilité épigastrique.

Nervosisme accentué. Tremblement. Crises.

Traitement. — Cinquante et une séances de méthode de Bergonié. L'intensité n'est pas mesurée, elle a toujours été très faible en raison du nervosisme de la malade. Les contractions sont à peine appréciables. La malade vient irrégulièrement (3 à 4 séances par semaine). Les séances sont presque toujours interrompues avant l'heure, quelquefois au bout de vingt-cinq à trente minutes. 5 à 6 crises de nerfs.

Résultats immédiats. — Sensation d'allègement et de vivacité plus grande dès les premières séances. La malade marche beaucoup plus facilement, ses jambes sont moins douloureuses et moins enflées.

La respiration est habituellement et notablement ralentie après la séance : elle est plus ample et plus régulière.

Le pouls est notablement ralenti et se rapproche de la normale.

La pression maxima est habituellement augmentée de 1 à 3 centimètres; il en est de même de la pression minima, mais dans une proportion moindre. Ces mesures sont très difficiles en raison du tremblement et du nervosisme de la malade.

Au moment de la cessation du traitement, il ne semble pas y avoir de modifications définitives ni du rythme respiratoire, ni du rythme cardiaque, ni de la pression. On note simplement une *diminution marquée* de la dyspnée d'effort.

La perte de poids a été de 4 kilos.

Après un mois de traitement, la malade eut une crise d'entérite, les séances furent interrompues trois semaines durant lesquelles la malade perdit 500 grammes. A la reprise, retour au poids d'avant la crise, puis la descente recommence. Durant le dernier mois, le poids reste stationnaire, la malade n'ayant subi que 12 séances.

La diminution de la circonférence ombilicale a été la suivante.

7 octobre 1910.....	131
7 décembre 1910.....	126
17 janvier 1911.....	124

La malade n'a été soumise à aucun régime, elle n'a changé en rien des habitudes alimentaires antérieures. Elle n'a même pas supprimé ses apéritifs quotidiens (absinthe) sauf peut-être au début du traitement.

Résultats éloignés. — La malade est revue deux ans après. Pendant un an et demi, l'amélioration a persisté, la malade marchait facilement et ne grossissait pas.

Depuis six mois, elle a recommencé à grossir, elle marche à nouveau assez difficilement et ses jambes sont œdématisées. Douleurs dans les genoux et les poignets.

OBSERVATION V (1)

Obésité

M^{me} C..., trente et un ans.

Antécédents. — Père et mère obèses, un frère obèse.

A été malade durant toute son enfance et fut constamment suralimentée pour anémie.

A onze ans, typhoïde.

A quatorze ans, premières règles.

A dix-neuf ans, début de l'embonpoint.

A vingt-quatre ans, mariage, augmentation de l'embonpoint.

A vingt-sept ans. Accouchement. Forceps au détroit supérieur. Fistule vesico-vaginale opérée. Incontinence d'urine attribuée à une insuffisance du sphincter. Cette incontinence étant surtout provoquée par la marche, la malade est complètement sédentaire ; son obésité s'accroît. Elle pèse 93 kilos habillée soit environ 89 nue. Elle réduit alors légèrement son alimentation.

Trois ans après, au début du traitement elle pèse 84 kilos, nue.

État actuel. — Poids : 84 kilos.

— Taille : 1 m. 49.

— Circonférence ombilicale : 1 m. 29.

1. Observation résumée au Congrès de l'avancement des sciences, Dijon, 1911 (obs. III) et à la Société de Médecine de Paris, 12 janvier 1912 (obs. VI).

Obésité généralisée, sans localisation.

État général bon. La malade ne se plaint que d'essoufflement lorsqu'elle monte quelques marches et d'un peu de paresse et d'apathie. Elle a aussi des maux de tête fréquents.

L'incontinence d'urine a résisté à un traitement électrique, elle est presque exclusivement diurne et augmente beaucoup sous l'influence de la marche et *de la fatigue*, des règles.

La malade mange moins qu'autrefois, mais encore abondamment. Tachyphagie.

Pouls 100 le premier jour, 70 à 80 dans la suite.

Pression maxima : 12 à 14.

Pression minima : 7 à 8.

Respiration : 22 à 26 (40 le premier jour).

Traitement.

14 octobre 1910. — 1^{re} séance : vingt-cinq minutes.

15 octobre 1910. — 2^e séance : trente minutes. Un peu de fatigue le soir. A mieux dormi.

19 octobre 1910. — 5^e séance. *Moins d'essoufflement. Meilleur sommeil.* Le traitement n'a pas augmenté, l'incontinence comme le fait la marche. La malade trouve au contraire qu'elle perd moins et ne se garnit plus que la nuit.

22 octobre 1910. — 8^e séance, cinquante minutes. Poids 84 kgr. 200.

9 novembre 1910. — 20^e séance, soixante minutes. Poids 83 kilos.

24 novembre 1910. — 24^e séance, soixante minutes. Poids 81 kgr. 780.

21 juin 1911. — 125^e séance. Le traitement est momentanément arrêté. La malade a maigri de 9 kilos en huit mois. Elle

est très gourmande et s'il lui arrive à certains moments de se « surveiller », ces bons moments ne durent guère. D'ailleurs nous n'avons ordonné *aucun régime*.

La courbe de poids est très irrégulière et montre parfois des augmentations de 1.000 à 1.500 grammes coïncidant avec des excès alimentaires.

De plus, les séances ont été faites très irrégulièrement, sauf toutefois au début.

Il y a eu en moyenne une séance tous les deux jours.

L'essoufflement a disparu, les maux de tête se sont espacés et ont fini par disparaître presque complètement. La malade est beaucoup plus courageuse et mènerait volontiers une vie active si son incontinence le lui permettait.

24 octobre 1911. — 126^e séance. Reprise du traitement. Trente milliampères quarante minutes. Poids 75 kgr. 740.

La malade a donc repris 1.640 grammes en quatre mois, 1.140 grammes pendant les deux premiers mois, 500 grammes seulement pendant les deux mois suivants.

Elle a toujours mangé à sa faim, c'est-à-dire abondamment; elle a pris un peu d'exercice. La marche est toujours facile et sans essoufflement, elle n'est limitée que par l'incontinence.

A la reprise, on revient dès la 3^e séance à l'intensité et à la durée de la série précédente. Le poids reste stationnaire pendant quinze jours puis descend d'environ 3 kilos dans le mois suivant. Dix-huit séances dans six semaines.

4 décembre 1911. — 144^e séance. Poids 73 kgr. 940. A partir de ce moment-là, la malade maigrit encore moins rapidement.

31 mai 1912. — 204^e et dernière séance. Poids 71 kgr. 350.

La malade n'a donc maigri que de 2 kgr. 600 en six mois. Elle

n'a eu d'ailleurs que 60 séances, soit environ 10 par mois.

Résultats immédiats. — La perte de poids totale a donc été de 12 kgr. 650.

La circonférence abdominale diminue dans les proportions suivantes :

14 octobre 1910	16 novembre 1910	31 mai 1912
I m. 29	I m. 21	I m. 07

Pendant une première période de deux mois et demi, les séances sont faibles en raison de l'insuffisance de notre matériel. Le pouls est toujours ralenti dans d'assez grandes proportions (jusqu'à 32) et ramené aux environs de 60 à 68. Il est ensuite modifié soit dans un sens, soit dans l'autre, suivant qu'il était plus ou moins rapide avant la séance, que celle-ci fût plus ou moins forte, etc. Si l'on envisage l'action éloignée, on voit que le pouls tend à être ramené aux environs de 70 au lieu de 80 à 90 où il était au début.

A la fin de la première série il s'abaisse même jusqu'au dessous de 60. Au moment de la reprise du traitement il était remonté à 90. Il suffit de quelques séances pour le ramener à 70 où il se maintient depuis.

L'action sur la pression artérielle est faible et inconstante : la variation dépasse rarement 1 centimètre.

L'action sur le rythme respiratoire est la suivante : au début séances faibles, ralentissement, ensuite séances moyennes : tantôt ralentissement, tantôt accélération. Enfin, à la fin de la première série et pendant la seconde, séances fortes, accélération habituelle.

Résultats éloignés. — La malade est revue fin décembre 1912, c'est-à-dire sept mois après l'arrêt du traitement.

Dans l'intervalle, elle fut opérée d'une fistule vésicovaginale que l'on finit par découvrir. Six semaines après l'opération nous lui avons conseillé quelques exercices musculaires ; mais ces exercices faits en dehors de notre surveillance furent exagérés par la malade et la fistule se rouvrit. Elle va se faire opérer à nouveau.

Une perte de poids de 1 kgr. 500 a eu lieu au moment de l'opération (plusieurs jours de jeûne), elle a été rapidement récupérée sous l'influence de l'alimentation toujours abondante de la malade. Le poids remonte jusqu'à 72 kgr. 500 puis descend de nouveau à 69 kgr. 500 sous l'influence d'une crise d'entérite.

L'état général est toujours très bon, le sommeil reste meilleur, les maux de tête n'ont pas reparu, de même l'essoufflement et l'apathie dont la malade se plaignait précédemment.

OBSERVATION VI (1)

M^{me} B..., vingt-huit ans.

Antécédents. — Mère et un frère obèse.

Un enfant à seize ans et un autre à dix-sept.

A dix-neuf ans laparotomie pour abcès du petit bassin : on n'aurait pas touché aux annexes.

Deux avortements depuis l'opération.

Pesait alors 70 kilos, a surtout commencé à grossir après l'opération. Elle fut pendant un an vendeuse de fleurs dans

1. Observation résumée au Congrès de l'avancement des Sciences. Dijon, 1911 (obs. IV) et à la Société de Médecine de Paris, 12 janvier 1912 (obs. V).

un établissement de nuit, période pendant laquelle elle but beaucoup et augmenta énormément de poids. Elle entre à Laennec dans le service de M. Marcel Labbé. Régime, bain de vapeur, marche ; elle maigrit de 4 kilos en trois mois.

Exerce depuis le métier de brodeuse et mène une vie sédentaire.

État actuel. — Obésité généralisée. Pannicule adipeux très épais au niveau de l'abdomen qui pend en besace couvrant complètement le pubis, très épais aussi au niveau du thorax avec localisation reliant les seins au creux axillaire : mollets énormes, arrondis et très durs avec infiltration graisseuse et pannicule peu épais.

Poids 97 kgr. 130.

Taille 1 m. 49.

Circonférence ombilicale 133.

Circonférence xyphoïdienne 110.

La malade marche facilement, mais ne monte que difficilement les escaliers et avec essoufflement.

Rythme respiratoire..... 18 à 24

Rythme cardiaque..... 80 à 90

Pression artérielle maxima..... 13 à 16

Pression artérielle minima.. 9 à 10

Mangeait autrefois beaucoup et digérait difficilement. Mange un peu moins et digère mieux, mais elle a encore des crampes d'estomac et du pyrosis. Souvent constipée. Purgatif hebdomadaire. Relâchement complet de la sangle abdominale. Au niveau de l'ombilic, à la partie supérieure de la cicatrice de laparotomie, éventration de la grandeur d'une paume de main ; un peu à droite et au-dessous autre éventration de la grandeur d'une pièce de 5 francs.

Sensibilité épigastrique vive. Ne peut plus porter de corset.

La malade nous dit qu'elle suit un régime un peu restreint composé de viandes grillées et de légumes verts. En réalité, nous savons qu'elle mange plutôt abondamment et fait de nombreux écarts. Tachyphagie.

Apéritifs non habituels, mais fréquents.

Migraines fréquentes.

État neurasthénique léger.

Règles peu abondantes, irrégulières.

Le poids serait stationnaire.

Traitement. — Le 7 décembre 1910. — Première séance.

Les muscles accusent assez rapidement de la fatigue douloureuse (appareillage défectueux) on n'arrive à une heure de traitement qu'au bout de quinze jours.

Le poids ne commence à descendre que le dix-huitième jour. La courbe est irrégulière.

12 avril 1911. — 102^e séance, Une heure, 40 milliampères.

Bien que les séances aient été faites régulièrement, la diminution de poids n'est que de 6 kilos, ce qui fait approximativement 50 grammes par jour.

Les maux de tête ont presque complètement disparus.

Les règles sont régulières et plus abondantes,

Digestions très bonnes : plus de crampes ni de pyrosis.

Les selles sont régulières, malgré la suppression des laxatifs.

Nous demandons à la malade de se mettre à partir de ce jour au régime suivant :

Petit déjeuner. — Une tasse de café au lait, 2 morceaux de sucre.

Déjeuner. — 125 grammes de viande.

— 125 grammes légumes verts.

— Fruits à volonté.

— Une tasse de café, 2 morceaux de sucre.

Dîner. — Un peu de soupe maigre.

— 125 grammes de viande.

— 125 grammes de légumes.

— Fromage ou fruits.

Boissons, infusions chaudes peu sucrées.

Pain 250 grammes par jour.

Bien que ce régime ne soit pas très réduit, la malade maigrit beaucoup plus rapidement 2 kilos en vingt jours, soit 100 grammes par jour. Puis de nouveau la malade abandonne ce régime qu'elle suit très difficilement en raison de son appétit et de sa gourmandise la courbe de poids redevient irrégulière et ne descend que de 1 kilo en deux mois. Enfin, dix jours après la cessation du traitement, la malade fait un nouvel effort et on obtient une chute de 2 kilos soit 200 grammes par jour.

21 juillet 1911. — 174^e séance. On arrête cette première série. La malade pèse 86 kgr. 140, soit une perte de poids de 11 kilos un peu moins de 400 grammes par semaine.

L'état général continue à être parfait. Les migraines ont disparues ainsi que l'état neurasthénique. La malade est très gaie et semble rajeunie.

11 octobre 1911. — 175^e séance. La malade pèse 88 kilos, elle a donc repris 1900 grammes en trois mois. Notons en

passant que le 31 juillet, c'est-à-dire dix jours après l'arrêt du traitement, la malade pèse 86 kgr. 950. elle a donc déjà repris 800 grammes.

Pendant l'interruption le régime a été sensiblement le même avec de nombreux écarts. La malade s'est fait une entorse quelques jours après l'interruption et cette entorse qui la fait souffrir encore l'empêche de marcher.

L'état général est resté le même.

La 175^e séance est faite avec la même intensité que précédemment 45 milliampères. elle dure cinquante minutes.

3 novembre 1911. — 191^e séance. Poids 88 kgr. 800. Après trois semaines, la malade n'a donc pas maigri mais a augmenté de 800 grammes.

27 avril 1912. — 324^e séance. Poids 81 kgr. 800. La courbe de poids satisfaisante à certains moments est très irrégulière à d'autres et s'élève brusquement de 1 à 2 kilos. Ces augmentations de poids correspondent pour la plupart à des écarts de régime avoués par la malade. En 28 semaines la perte de poids n'a été que de 6 kgr. 200 ce qui correspond à une perte hebdomadaire de 220 grammes.

11 mai. — 325^e séance. Poids 82 kgr. 640. La malade a fait une intoxication d'origine alimentaire (charcuterie) et n'a pas été traitée depuis deux semaines. Nous en profitons pour sermonner la malade et lui restreindre la portion de viande qu'elle a notablement exagérée. Nous conseillons également le remplacement du pain par des biscottes.

12 juillet. — 373^e et dernière séance. Poids 79 kilos. Fin de la seconde série de séance. Depuis le 9 mai la courbe de poids a été plus régulière, la perte de 3 kgr. 640, soit 400 grammes par semaine.

8 octobre. — Poids 80 kgr. 800. La malade a repris 1800 grammes en trois mois. Le régime est resté le même. La malade fera tous les matins et tous les soirs pendant un quart d'heure les exercices gymnastiques que nous lui indiquons. De plus elle fera tous les jours si possible de la marche à vive allure, bien couverte et sans corset. Commencera par un quart d'heure et ira progressivement jusqu'à une heure et une heure et demie.

17 octobre. — Poids 81 kgr. 200. La malade a donc augmenté encore de 400 grammes. Elle fait une heure de marche rapide tous les jours, mais les *exercices gymnastiques rendent son éventration douloureuse*. Nous conseillons le port d'une ceinture et modifions la série des mouvements à exécuter. Nous conseillons également de réduire légèrement l'alimentation, surtout au point de vue viande, la malade s'entêtant à en manger en grande quantité.

30 octobre. — Poids 80 kgr. 500.

25 novembre. — Poids 79 kgr. 800.

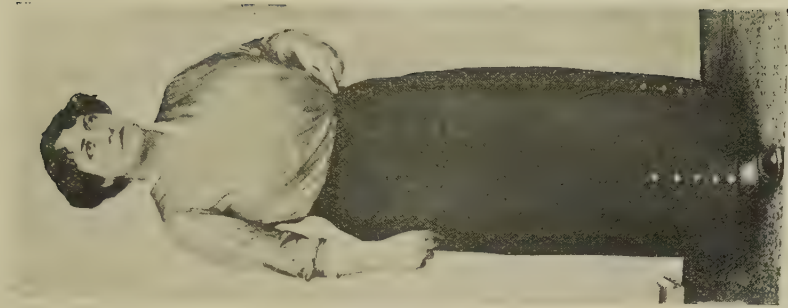
11 février 1913. — Poids 81 kgr. 200. La malade ne fait que très peu d'exercice.

Résultats immédiats. — L'état général est tout à fait satisfaisant, la malade est plus gaie et les périodes de neurasthénie ont disparu. D'ailleurs, le traitement semble avoir rajeuni la malade non seulement au point de vue psychique, mais également au point de vue du faciès, comme il est facile de s'en rendre compte en comparant les photographies dont l'une a été faite quelques mois avant le traitement et l'autre quinze jours après la cessation. On a vu, d'autre part, que les migraines avaient disparu, il en est de même des douleurs stomacales. Les selles restent régulières sans laxatifs.



Un mois avant le traitement

MALADE DE L'OBSERVATION VI



Vers la fin du traitement

Nous avons noté au cours du traitement la lenteur de la perte de poids. Il nous est permis de supposer par les résultats obtenus à certaines périodes, que si le régime avait été plus strict et surtout plus régulier, on aurait observé une diminution beaucoup plus rapide. D'ailleurs l'augmentation de poids durant la période intercalaire, quoique relativement faible, démontre bien que le régime suivi était insuffisant à produire l'amaigrissement. Au moment où nous avons arrêté le traitement, la malade avait perdu 18 kilos. La diminution de la circonférence abdominale avait été la suivante :

	7 déc. 1910	17 oct. 1912
Circonférence xyphoïdienne...	110	93
Circonférence ombilicale.....	133	113

La diminution a surtout porté sur le ventre, les fesses et les cuisses. Elle a été moins sensible à la poitrine, mais nettement visible au cou et surtout au menton et à la face, malgré l'absence d'électrisation à ce niveau.

La diminution de graisse a été (en poids) partiellement masquée par une augmentation notable de la masse musculaire. Le ventre tombe encore en besace, mais beaucoup moins, et ne recouvre plus le pubis; de plus, il est possible de sentir au-dessous de la peau une paroi musculaire ferme et tendue. Les deux éventrations ont nettement diminué l'une et l'autre à peu près de moitié, les mollets restent gros, pourtant ils ne forment plus une masse dure et uniforme et il devient possible par le palper d'y différencier les muscles et la graisse.

L'action immédiate des séances sur les appareils cardiaque et respiratoire a été la suivante

Sur le pouls elle est peu importante et souvent contradictoire, sauf peut-être de la quatrième à la septième semaine où l'on observe une accélération constante appréciable que nous pensons pouvoir attribuer à un retard relatif d'entraînement du cœur. Le pouls n'est jamais accéléré quand il est rapide avant la séance.

Sur les pressions maxima, minima et différentielles, variations habituellement peu importantes, 5 à 15 millimètres et de sens différents.

Sur le rythme respiratoire même remarque. L'action lointaine n'apparaît pas plus clairement.

Le pouls reste habituellement un peu rapide, aux environs de 84.

La pression maxima de 16 au début s'abaisse rapidement à 13 dans les premiers jours du traitement, puis s'élève irrégulièrement jusqu'à 19 à la fin de la première série. A la reprise du traitement la pression est encore de 19, elle redescend rapidement et se maintient entre 16 et 17 pendant toute la durée de cette seconde série.

La pression minima varie dans le même sens, mais avec une amplitude moindre, de sorte que l'augmentation de la pression maxima coïncide avec une augmentation de la pression différentielle.

A quoi attribuer cette augmentation de la pression artérielle à la fin de la première période ? Nous n'en trouvons pas l'explication dans les actions physiologiques de la méthode de Bergonié. Considérant que cette augmentation date surtout du début d'avril, époque à laquelle nous avons modifié le régime, nous l'attribuerions volontiers à une alimentation carnée excessive, le régime donné en contenant

déjà beaucoup et ayant été, comme nous l'avons signalé, encore exagéré par la maladie.

Résultats éloignés. — Nous revoyons la malade pour la dernière fois le 11 février 1913. Elle a de nouveau abandonné les exercices physiques. Elle pèse 81 kgr. 200. Elle a donc augmenté de 2 kgr. 200 depuis le 12 juillet, c'est-à-dire en sept mois. Son alimentation est restée la même.

L'état général reste parfait.

OBSERVATION VII (1)

Rhumatismes chroniques

M^{me} S..., quarante-sept ans.

Antécédents. — Rhumatismes chroniques depuis dix ans. A subi, il y a dix-huit mois, une hystérectomie pour fibrome. Elle a grossi depuis et ses douleurs ont beaucoup augmenté.

État actuel. — Obésité légère, localisée à l'abdomen : les membres sont grêles et peu musclés.

Poids 61 kgr. 50.

Taille 1 m. 535.

Circonférence ombilicale 0 m. 95.

La malade a des douleurs dans les épaules, le cou, les coudes, les mains, les reins, les genoux, les pieds, mais souffre surtout du cou et des membres supérieurs.

Les mouvements passifs de toutes ces articulations sont

1. Observation résumée au Congrès de l'avancement des Sciences, Dijon, 1911 (obs. VIII); à la Société de Médecine de Paris, 12 janvier 1912 (obs. IX) et au Congrès de Physiothérapie, Paris, 1912 (obs. II).

possibles, mais pénibles et accompagnés de frottements et de craquements.

Les mouvements actifs sont douloureux et même impossibles au delà d'une certaine amplitude.

De temps à autre, petites poussées de rhumatisme subaigu avec rougeur et gonflement, tantôt dans une articulation, tantôt dans une autre. N'a jamais eu de crise aiguë franche.

Pas de déformation appréciable d'aucune articulation. La malade n'a aucune force et se fatigue très vite.

Elle a toujours les pieds froids et les mains brûlantes. Elle se lève plusieurs fois la nuit pour uriner, mais dort bien entre temps. Ni sucre, ni albumine dans les urines.

Pouls 86.

Pression maxima 16,5.

Pression minima 9,5.

Les digestions sont bonnes. Alimentation abondante, tachyphagie.

Grande constipation habituelle. Migraines fréquentes.

Traitement. — Méthode de Bergonié tous les deux jours. Quelques étincelles de haute fréquence sur les articulations les plus douloureuses.

1^{re} séance: quinze minutes, faible.

2^e séance: quinze minutes. La malade déclare spontanément qu'elle s'est trouvée beaucoup plus alerte et plus légère après la 1^{re} séance.

4^e séance: vingt-trois minutes, séance faible. La malade est moins paresseuse et travaille beaucoup plus facilement; les douleurs ne sont pas modifiées.

6^e séance: vingt-huit minutes, séance moyenne. Les

jambes vont beaucoup mieux. La malade déclare qu'elle trotte comme une jeune fille.

15^e séance: cinquante minutes, 25 milliampères. La malade souffre toujours.

29^e et dernière séance: soixante minutes, 35 milliampères. La malade a cessé le traitement sans prévenir. Elle n'a pas été pesée depuis vingt jours. Elle souffre encore de ses articulations, mais beaucoup moins.

Résultats immédiats. — Suppression des migraines presque complète. Après les vingt premières séances, la perte de poids est de 1 kilogramme et la circonférence ombilicale a diminué de 8 cm. 5. La perte de poids n'explique pas suffisamment la diminution de la circonférence abdominale, il faut conclure que le développement musculaire a masqué la disparition de la graisse. La malade n'a subi *aucun régime*, elle fut traitée pour ses rhumatismes beaucoup plus que pour son obésité locale.

Le pouls est toujours ralenti après la séance et tombe souvent au-dessous de la normale. A la 20^e séance notamment il passe de 80 à 56.

L'action sur la pression, inconstante au début du traitement, alors que les séances sont faibles, se traduit lorsque les séances deviennent fortes par une augmentation de la maxima et de la minima.

La série de séances a eu pour effet de ramener le pouls aux environs de 70 au lieu de 76, de diminuer la pression maxima 15 à 13 et minima 9 à 8.

Résultats éloignés. — Cinq mois après, la malade se trouve toujours très bien. Les douleurs ont presque dis-

parues et sont devenues très supportables. Grande facilité de marche. Sommeil bon. Toujours constipée.

Un an et demi après la cessation elle est toujours dans le même état satisfaisant. Elle a eu une petite crise subaiguë très courte, mais les douleurs n'augmentent pas, il y a même des périodes où elle ne souffre pas du tout. Elle dort très bien et ne se lève plus qu'une seule fois la nuit.

La circulation reste défectueuse dans les extrémités.

Les migraines restent beaucoup moins fréquentes et moins fortes.

La constipation persiste.

Poids 56 kgr. 300.

Circonférence abdominale 0.835.

La malade a donc perdu 4 kgr. 200 depuis la cessation du traitement et 3 centimètres de circonférence ombilicale. Le régime est resté le même.

Pouls 80.

Pression artérielle 16,5-10.

La malade travaille activement avec force et courage, elle se déclare en bien meilleure santé qu'avant le traitement et regrette de ne pouvoir faire une nouvelle série de séances.

OBSERVATION VIII (1)

Œdème. — Asthénie

M^{me} A..., quarante-quatre ans.

Asthénie générale, douleurs articulaires généralisées, varices et œdèmes des jambes. Peut à peine marcher tant

1. Observation publiée à la Société de Médecine de Paris, 12 janvier 1912 (XIV) et au Congrès de Dijon, 1911 (obs. VI).

elle a les jambes faibles. Vingt-trois séances de méthode de Bergonié limitée aux bras, cuisses, siège et bras.

Disparition des douleurs. Amélioration des circulations locales. Marche facilement et sans fatigue. Diminution de l'œdème.

Le pouls à 112 avant le traitement est aux environs de 90 au moment de l'arrêt.

Il s'abaisse de 10 à 20 pulsations pendant le cours de la séance.

La pression artérielle de 17 descend à 15 après une quinzaine de jours de traitement.

OBSERVATION IX (1)

Œdème. — Asthénie

M. L..., trente-six ans.

A fait des séjours aux colonies; sans cause appréciable (rien au cœur, rien aux reins, rien au foie, varices insignifiantes) œdème considérable, presque éléphantiasiforme, des membres inférieurs et du ventre. Asthénie générale très intense. Une vingtaine de séances en deux mois, localisées aux jambes, procurent une augmentation manifeste des forces physiques et de l'énergie psychique, une diminution marquée de la circonférence du ventre et une diminution appréciable du volume des jambes.

La marche est bien plus facile.

1. Observation publiée à la Société de Médecine de Paris, 12 janvier 1912 (obs. XII).

OBSERVATION X (1)

Œdème des jambes

M. B..., quarante-huit ans.

Faiblesse croissante des jambes avec œdème des malléoles et d'un pied, varices (abolition des réflexes). Vingt-deux séances localisées aux jambes procurent une amélioration très considérable de la marche et une disparition de l'œdème malléolaire ; par contre l'œdème du pied continuant à augmenter, on procède à la radiographie qui montre de nombreuses lésions osseuses.

Bien que le malade nie tout antécédent, il est évident qu'il s'agit de syphilis osseuse et médullaire. On a fait depuis des séries de traitement par l'hectine et par le mercure qui ne paraissent pas avoir eu d'effets marqués sur la facilité de la marche, alors que le traitement électrique avait à ce point de vue donné une amélioration manifeste.

OBSERVATION XI (2)

Obésité. — Hyperthyroïdie

M^{lle} C..., dix-sept ans et demi.

Antécédents. — Grand'mère obèse. Père arthritique.

Typhoïde à trois ans et demi.

1. Observation publiée à la Société de Médecine de Paris, 12 janvier 1912 (obs. XIII).

2. Observation résumée au Congrès de l'avancement des Sciences, Dijon, 1911 (obs. V), la Société de Médecine de Paris, 12 janvier 1912 (obs VII) et au Congrès de Physiothérapie, Paris, 1912 (obs. III).

Chorée à huit ans.

Commence à grossir vers dix ans.

Commence à souffrir de son genou à quatorze ans.

État actuel. — Obésité généralisée sans localisation.

Poids 87 kgr. 760.

Taille 1 m. 63.

État général bon. Apathie marquée.

Pouls 104.

Pression artérielle 19,5-11,5.

Le corps thyroïde est légèrement hypertrophié.

Tremblement fin et rapide des doigts.

Pas d'exophtalmie, regard normal.

La douleur du genou droit, vague au repos plus vive pendant la marche qui la fatigue très vite, dure depuis trois ans. Rien d'anormal à l'inspection, palpation, radiographie.

La malade a bon appétit, mange abondamment et ne fait aucun exercice. Elle n'a jamais subi aucun traitement ni régime.

Traitement

1^{re} séance. — 87 kgr. 760, quinze minutes, bien supportée un peu de fatigue le lendemain.

2^e séance. — 86 kgr. 400, vingt minutes, un peu de fatigue le lendemain.

3^e séance. — 85 kgr. 900, vingt minutes. Pas de fatigue.

5^e séance. — 84 kgr. 600, vingt-cinq minutes. La malade n'a aucun appétit depuis le début du traitement. La famille s'affole de ne pas la voir manger. On interrompt le traitement pendant quatre jours.

6^e séance. — 84 kgr. 250, reprise du traitement, séance faible vingt minutes. La malade mange mieux.

20^e séance. — 80 kgr. 150, soixante minutes, 35 milliam-pères.

30^e séance. — 79 kgr. 800, soixante minutes, 50 milliam-pères.

40^e séance. — 78 kgr.

49^e séance et dernière. — 77 kgr. 100.

Résultats immédiats. — Disparition de l'apathie.

La malade est plus courageuse et plus active : des raisons familiales l'empêchent malheureusement de prendre aucun exercice.

La perte de poids a été extrêmement rapide au début du traitement (3 kilos dans la première semaine) bien que les séances soient faibles et courtes. Dans la suite, la perte de poids se ralentit beaucoup on constate même pendant la sixième semaine une augmentation de 1 kilogramme. La perte totale est de 10 kilogrammes en six semaines et 49 séances.

Aucun régime n'a été ordonné. Après la diminution du début, l'appétit est revenu et la malade mangeait normalement.

La douleur du genou qui semble en relation avec la perturbation thyroïdienne n'a pas diminué au dire de la malade, pourtant sa démarche est souple et normale et n'accuse nullement cette douleur.

Pendant une première période, les séances sont faibles et courtes et le pouls est notablement ralenti. Pendant la seconde, les séances sont fortes et l'on observe une accélération parfois importante du pouls, d'autant plus importante même qu'il est plus rapide avant la séance. Il y a là un

phénomène pathologique que nous tenons à signaler : c'est habituellement le contraire que l'on observe.

L'action de la série de séances semble avoir été nulle sur la tachycardie, celle-ci étant sujette à des variations de très grande amplitude.

L'action de la séance sur les pressions maxima et minima est inconstante et trop faible pour être interprétée, il en est de même de l'action totale de la cure.

Le rythme respiratoire est légèrement ralenti après la séance, l'inspiration est plus ample.

Résultats éloignés. — La malade fut soumise ensuite par son médecin à différentes thérapeutiques, notamment à l'opothérapie thyroïdienne, puis à un régime de féculents après une crise d'entérite.

Quatre mois et demi après la cessation du traitement, elle pèse 84 kilos. Elle ne souffre presque plus de son genou.

OBSERVATION XII

Obésité généralisée

M^{me} D..., 45 ans environ.

Antécédents. — M^{me} D... a eu sept grossesses et une phlébite gauche il y a sept ans.

Fut traitée autrefois pour maladie d'estomac, elle mangea depuis surtout des farineux et des pâtisseries. Tachyphagie.

A fait quelques bains de lumière générale qui lui donnaient des battements de cœur.

État actuel. — Obésité généralisée accompagnée d'un état d'asthénie physique et psychique très accentué et de neurasthénie. Obsession de son obésité. Insomnie.

Poids 99 kgr. 160.

Taille 1 m. 65.

Vie complètement sédentaire, ne fait pas un pas.

Oppression, sensation d'étouffement et de manque d'air.

Réglée régulièrement.

Pouls 94.

Pression maxima 19.

Pression minima 10.

Le lendemain, pouls 78 ; pression 15,5 — 9.

Traitement. — Douze séances en un mois. Réduction légère du sucre et des pâtisseries.

Résultats. — Après la sixième séance, la malade a perdu 1.600 grammes et déclare une légère amélioration de son état physique. Puis sous l'influence de l'interruption du traitement (11 jours), peut-être aussi de rétention chlorurée (jambes enflées), le poids remonte à 99 kgr. 500 (1). Il redescend de nouveau à la reprise du traitement pour arriver avec de grandes oscillations à 97 kgr. 900 le jour de la dernière séance. Bien que le résultat global puisse être considéré comme nul (en raison des oscillations quotidiennes du poids), il est probable que si le traitement avait été continué plus longtemps et plus régulièrement, si d'autre part la malade avait été mise à un régime hypochloruré, on eut constaté un résultat plus net.

La pression artérielle était de 19-10 le premier jour et le pouls à 94, mais comme le lendemain elle n'était plus que

1. Une analyse faite prudemment démontrait un trouble de l'élimination chlorurée avec polyurie, augmentation des chlorures et chlorurie marquée (rapport 32, 91).

Cette analyse fut faite probablement durant une phase de décharge chlorurée.

de 15, et que le pouls à 78 tombe après la séance à 68, il est logique d'attribuer cette hypertension à un phénomène émotif. Le dernier jour la pression est de 15,5 — 8, le pouls à 64.

La malade se déclarait plus vive et moins fatiguée, mais l'état psychique ne semble pas avoir été modifié.

Nous n'avons aucun renseignement sur les résultats éloignés.

OBSERVATION XIII (1)

Obésité abdominale. — Atonie

M^{me} R..., cinquante-deux ans.

Obésité localisée à l'abdomen, les membres sont grêles et peu musclés. Un peu d'emphysème. Dyspnée d'effort et dyspnée nocturne. Pression artérielle 21-13. Poids 70 k. 220.

Dix séances faibles de méthode de Bergonié produisent un amaigrissement de 500 grammes et une amélioration notable de l'état physique : la malade se baisse mieux, marche plus facilement, la dyspnée d'effort et la dyspnée nocturne sont en voie de diminution.

OBSERVATION XIV

Obésité généralisée

M^{me} D..., 37 ans.

Père et mère obèses, un frère obèse.

A commencé à grossir à vingt-six ans. A trente-quatre

1. Observation résumée au Congrès de l'avancement des Sciences. Dijon, 1911 (obs. IX), et à la Société de médecine de Paris, 12 janvier 1912 (obs. X).

ans, considérée comme anémique, elle est suralimentée et va passer huit mois à la campagne. Ses règles qui avaient disparues ont reparues.

Poids 74 kgr. 200.

Taille 1 m. 525.

Dix séances de méthode de Bergonié provoquent un amaigrissement de 500 grammes et un relèvement de l'état général. La malade déclare, dès la troisième séance, qu'elle se sent plus légère et comme rajeunie, qu'elle éprouve un besoin de marcher qui ne lui est pas habituel, et aussi qu'elle a plus chaud aux mains et aux pieds qu'auparavant. L'alimentation n'a pas été modifiée.

OBSERVATION XV

Obèse infantile névropathe

M^{lle} B..., 14 ans.

Antécédents. — Père obèse. Mère névropathe.

A six ans, appendicite opérée à froid.

Otite. Végétations adénoïdes.

A onze ans, crise d'urémie (?).

Depuis son appendicite, souffre de la tête. Mal de tête continuuel, quotidien, depuis le réveil jusqu'au coucher, mais surtout le matin. Photophobie. Crainte du bruit.

Ne se souvient pas avoir été un seul jour sans souffrir et se plaint continuellement.

Babinski, puis Hutinel conseillent de soigner l'état général, régime, hydrothérapie, exercice. On lui fit faire de la marche (15 kilomètres par jour). Cet exercice la fatigua et

l'épuisa beaucoup, elle resta ensuite alitée quelque temps.

État actuel. — La malade est capricieuse et volontaire. Elle n'admet pas que l'on puisse ne pas s'occuper d'elle ou s'occuper d'autres. Apathique et aboulique, elle ne déploie aucune activité ni au point de vue intellectuel ni au point de vue physique, sauf toutefois pour ce qui l'amuse (patinage). Elle dort mal et a constamment des cauchemars. Il est impossible de la faire lever le matin. Les règles sont douloureuses.

Obésité généralisée avec localisations aux hanches et aux épaules. Les seins sont très développés.

Poids 64 kgr. 560.

Taille 1 m. 57.

Le pouls est irrégulier, souvent petit et rapide. Une intermittence toutes les 15 à 20 pulsations.

L'auscultation ne révèle rien.

Pression artérielle 16 — 9.

Coryza, pharyngo-trachéite, bronchite fréquente.

Un peu de gêne respiratoire nasale.

Douleurs stomacales, appétit irrégulier.

Traitement. 1^{re} séance. — 18 milliampères, vingt minutes.

Pouls : avant la séance, 80. Quelques intermittences.

Pouls : à la septième minute, 68, bien frappé *sans intermittences*.

Pouls : à la quinzième minute, 72 bien frappé *sans intermittences*.

9^e séance. — 35 milliampères, soixante minutes. Pouls 100 avant la séance, mais *sans intermittences*, 64 après.

11^e séance. — 62 kilogrammes. La malade continue à se plaindre de la tête. Pourtant ses parents la trouvent

transformée : elle déploie plus d'activité et se plaint beaucoup moins. Elle a dit, il y a quelques jours, qu'elle ne souffrait de nulle part, ce qui ne lui était pas arrivé depuis cinq ans. Elle aurait déjà été améliorée beaucoup plus que par n'importe quel autre traitement.

17^e séance. — Dit souffrir horriblement et pourtant cause et chante durant toute la séance.

22^e séance. — Arrêt du traitement, 60 kgr. 640. La perte de poids a été de 4 kilogrammes en trente-cinq jours et 22 séances. Nous n'avons *ordonné* aucun régime et seulement conseillé à la malade de manger régulièrement et sans excès. Les intermittences cardiaques ont disparues. Neuf mois et demi après, reprise du traitement.

Poids 63 kgr. 840.

Taille 1 m. 61.

La malade a donc repris un peu plus de 3 kilogrammes, mais elle a grandi de 4 centimètres.

La mère a trouvé son état général complètement transformé après le traitement. Diminution énorme de l'apathie. La malade marche beaucoup et sans protestations. Son intelligence s'est développée et elle a repris ses études avec beaucoup de courage. Son caractère s'est grandement amélioré et elle est devenue gaie. Elle est arrivée à se lever rapidement.

Les maux de tête eux-mêmes avaient beaucoup diminué, ils ont repris depuis quelque temps, mais avec moins de violence. Les règles sont toujours douloureuses et la malade a de la leucorrhée dans les intervalles.

Le faciès est modifié, le teint n'est plus jaunâtre ni plombé.

23^e séance. — 25 milliampères, vingt-cinq minutes.

24^e séance. — 30 milliampères, trente-cinq minutes. Les contractions sont très fortes, la malade ne se plaint pas : elle chante après la séance.

41^e et dernière séance. — Poids 60 kgr. 100.

Résultats. — Pendant la première série de séance la chute de poids a été régulière. Au début de la seconde série, on observe d'abord une légère augmentation (600 gr. le troisième jour), puis la descente s'effectue régulièrement, 3 kgr. 740 en vingt-quatre jours et 19 séances. *Aucun régime* n'a été prescrit.

Durant cette seconde série, nous avons pu constater par nous-mêmes combien l'état psychique était amélioré depuis dix mois. Les déclarations de la mère nous ont paru exactes en tout point et il ne nous semble pas exagéré de dire qu'il y a eu une véritable transformation.

Nous n'avons pas eu de nouvelles de la malade depuis cette seconde série.

OBSERVATION XVI (1)

Obèse goutteux artério-scléreux.

D^r P... cinquante-huit ans.

Antécédents. — Hérédité arthritique.

Pesait 85 kilos à quarante ans.

A quarante-six ans, premiers accidents de goutte articulaire et augmentation notable de l'embonpoint. Il atteint 100 kilos. Il eut ensuite des accidents neurasthéniques.

1. Observation résumée au Congrès de Physiothérapie, Paris, 1912 (Obs. IV).

Quelques années plus tard il pèse 110 kilos, bien qu'il ait beaucoup réduit son alimentation. Quelques saisons à Vichy n'amenèrent aucun amaigrissement *malgré un régime très strict*. Les accès de goutte se sont rapprochés et ont coïncidé avec des crises de neurasthénie pendant trois à quatre ans. Les cures de Vichy ont exaspéré l'un et l'autre. Depuis un an la neurasthénie a disparu en même temps que les accès de goutte sont devenus beaucoup moins aigus, ils ont été remplacés par de l'empâtement chronique de l'articulation tibio-tarsienne droite et des gaines tendineuses de la cheville. Il a pesé 119 kilos (habillé) il y a quelques mois. Il a perdu 3 ou 4 kilos depuis.

État actuel. — Poids : 111 kgr. 700.

Circonférence ombilicale 123.

Obésité généralisée, particulièrement développée à l'abdomen.

Le gonflement et la sensibilité de l'articulation tibio-tarsienne droitel'empêchent demarcher. D'ailleurs, le moindre effort musculaire l'essouffle rapidement et la montée des escaliers lui est pénible.

Il souffre assez fréquemment de sciatique, de migraines et surtout de *crises de prurit*.

Pression maxima : 31.

Pression minima 13.

Le pouls oscille entre 70 et 80, mais le moindre effort le fait monter aux environs de 100.

Les artères sont dures, rigides, en « tuyau de pipe », le pouls fort (l'aiguille de l'oscillomètre saute en dehors de la graduation). Le cœur gros, sans bruits anormaux.

Ni sucre, ni albumine dans les urines.

Gastro-entéralgies diverses qui ont diminuées à l'apparition des crises de goutte articulaire. Rectalgie avec faux besoins. Pas d'hémorhoïdes. Tachyphagie. Gros mangeur autrefois; mange moins actuellement; il ne prend pas de viande le soir, mais fait de très fréquents et importants écarts de régime. Foie normal.

Prend depuis environ un mois 80 gouttes d'acide chlorhydrique par jour : il n'en éprouve aucun inconvénient, mais ne *signale pas non plus qu'il en soit résulté quelque amélioration.*

Traitement. — 1^{re} Séance, 40 milliampères, trente-cinq minutes.

Contraction légère. Estime avoir uriné dans les vingt-quatre heures qui suivent la séance, au moins un litre de plus qu'à l'ordinaire. La perte de poids de 600 grammes constatée le lendemain démontre la réalité de la polyurie signalée.

3^e Séance. — Le malade continue à uriner plus abondamment. Il se trouve plus léger et se remue plus facilement.

5^e Séance. — Poids 110 kgr. 900 ; 60 milliampères, soixante minutes. On fait du bain de lumière local sur la tibio-tarsienne.

14^e Séance. — Poids 110 kgr. 100. L'état général est meilleur. Le sujet marche plus facilement. L'empâtement de la tibio-tarsienne semble diminuer (Bain de lumière).

17^e Séance. — Les séances ont été interrompues pendant huit jours en raison d'une forte angine. (Le malade a perdu 1700 grammes.)

23^e Séance. — Poids 108 kgr 800. Le malade a fait environ 2 kilomètres à *vive allure* sans gêne ni essoufflement. Il n'a pas eu de cauchemars depuis huit jours.

24^e Séance. — 108 kgr. 260. Un prurit interne et généralisé oblige à interrompre la séance. Ce prurit existait avant la séance, mais il a été exalté par l'application.

25^e Séance. — Le prurit ayant persisté depuis douze jours, on n'a pas fait de séance. Il est très diminué aujourd'hui.

Durant ces douze jours, le malade a pu marcher avec grande facilité. Il a pu faire 4 kilomètres sans s'arrêter et à bonne allure. Il a malgré cela augmenté de 1300 grammes.

26^e Séance. — Le prurit reprend, on fait néanmoins la séance complète. Nous conseillons encore quelques jours de repos.

27^e Séance. — Huit jours après, prurit léger.

28^e Séance. — Poids : 109 kgr. 200. Prurit intolérable. Interruption de la séance et du traitement.

Résultats. — Nous n'oublierons pas que notre malade absorbait 80 gouttes d'acides chlorhydrique par jour : quoique nous puissions penser de cette thérapeutique nous serons prudents dans l'interprétation des résultats. Néanmoins, en raison de leur similitude avec ceux obtenus chez nos autres malades, en raison de ce fait que l'amélioration a coïncidé avec les applications de la méthode de Bergonié et non avec le début de la médication acide, il nous semble incontestable qu'il faille attribuer, à la gymnastique électrique, la diminution de l'essoufflement et l'amélioration de la marche, abstraction faite pour celle-ci de la part qui revient au traitement de l'arthrite tibio-tarsienne par le bain de lumière. Notons encore la diminution des cauchemars et des migraines et le mieux être physique et moral noté par le malade.

La diminution de poids est peu importante 2 kgr. 500, mais d'une part, les séances ont été faites très irrégulièrement

(28 séances en 10 semaines) et le malade, peu convaincu de l'utilité de la diététique en raison des insuccès précédents par la cure de régime seule, n'a pas modifié son alimentation : il fait d'ailleurs de fréquents écarts. Quoi qu'il en soit, la courbe de poids nous montre nettement que le malade a toujours diminué quand il a fait plusieurs séances consécutives, fût-ce 2 seulement, qu'il a toujours augmenté au contraire durant l'interruption des séances, sauf toutefois à l'époque où il fit une petite angine.

		Perte	Gain
8 jours 5 séances	(1)	800 gr.	
13 — 2 —			500 gr.
11 — 9 —	(1)	1.000 gr.	
8 — 0 —	(angine)	1.700 gr.	(angine)
9 — 8 —	(1)	500 gr.	
12 — 0 —			1.300 gr.
2 — 2 —	(1)	200 gr.	
7 — 0 —			250 gr.
2 — 2 —	(1)	400 gr.	

L'action sur le poulx est un peu différente dans les premières séances et dans les suivantes. Quel que soit son rythme avant la séance, et il varie de 66 à 94, il est après les premières séances aux environs de 70, après les suivantes aux environs de 84, c'est-à-dire qu'il est ramené à la normale

1. En réalité, les pertes de poids notées sont les résultats du nombre des séances notées, moins une. Le malade n'étant pas pesé les jours où il ne faisait pas de séance, nous ne connaissons pas les résultats de la séance de la veille.

par des applications faibles, à un rythme légèrement supérieur par les applications fortes.

L'action sur la pression artérielle est particulièrement intéressante. L'augmentation légère de la pression systolique qui se produit habituellement avec les pressions normales ou peu élevées, ne s'est pas produite ici. La pression a marqué une tendance nette à l'abaissement (une fois 4 cm.). De plus, l'amplitude de la pulsation est beaucoup diminuée et l'aiguille de l'oscillomètre rentre dans les limites de la graduation. Cela correspond à un abaissement de la pression différentielle de 5 à 35 millimètres.

A l'arrêt du traitement, le pouls beaucoup plus stable ne dépasse plus 74 et la pression est descendue à 27-12. Elle descendit à 25-10 dans la suite, mais le malade subissait des applications de haute fréquence par la cage de d'Arsonval.

Le malade est revenu cinq mois après, l'amélioration persiste, mais nous n'avons pas de renseignements sur le poids.

OBSERVATION XVII (1)

Une auto-observation de diminution de poids corporel

(Action comparée de la méthode de Bergonié
employée seule et du régime employé seul.)

(MM. Heckel et Laquerrière)

Il nous a paru intéressant de comparer chez l'un de nous l'action de la gymnastique généralisée provoquée électriquement et l'action du régime.

1. Cette observation a été présentée partiellement au Congrès de Physiothérapie de Paris, 1912, puis complétée au Congrès de

Nous avons pensé que tant au point de vue de l'exactitude des renseignements sur l'alimentation, l'hygiène générale, etc., qu'au point de vue de la description des sensations et des réactions éprouvées, un médecin formait le meilleur sujet d'expérience.

Nous vous apportons actuellement le résultat de notre expérimentation.

Auto-observation du Dr L...

Trente-huit ans ; taille 1 m. 76.

Enfance à la campagne ; bonne santé ; beaucoup d'escrime de sept à neuf ans, ce qui a déterminé une scoliose.

De dix à quinze ans, plutôt chétif.

A partir de quinze ans, développement physique rapide en hauteur et en largeur. Grand usage des sports athlétiques : football, natation, course à pieds. Appétit formidable.

Au moment du service militaire (1895-1896), taille 1 m. 76. Périmètre thoracique, 100. Périmètre abdominal, 90 (indications du livret militaire pour les vêtements).

De 1898 à 1903, hygiène générale très défectueuse. Pas d'exercice physique, travail intellectuel intense, deuils, préoccupations, irrégularité très grande des repas. Maux d'estomac, migraine, constipation. Le poids s'élève et oscille aux environs de 90 ou 91 kilos.

En 1903, période militaire de vingt-huit jours, extrême-

l'Association française pour l'avancement des Sciences (Nîmes, 1912) et à la Société française d'électrothérapie, octobre 1912. Nous préférons la laisser intégralement dans le texte présenté à cette dernière société, mais nous tenons aussi à ajouter que nous ne partageons pas sur tous les points de vue l'opinion du Dr Heckel.

ment pénible; elle nécessite une augmentation considérable de la ration alimentaire, le moindre retard dans la satisfaction de la sensation de faim détermine des migraines violentes. Malgré l'exercice physique intensif, le poids, durant cette période, passe de 90 à 93 kilos.

En 1904, mariage : les heures des repas deviennent beaucoup plus régulières, le temps qui y est consacré est plus long. Il y a diminution probable de poids (pas de vérification à la bascule). en tous cas, amélioration manifeste de l'aspect général, car le professeur Bergonié qui m'avait maintes fois recommandé de maigrir me voit durant les vacances et me félicite de mon apparence.

Jusqu'en 1908, état que je trouve satisfaisant : je reste un gros mangeur et un gros buveur (au moins un litre de liquide par repas), je ne prends d'exercice physique qu'en vacances. Les seuls troubles que je constate sont des migraines assez fréquentes et quelquefois de la gêne nocturne (vagues angoisses ou palpitations); de plus, durant un ou deux jours, au début des vacances, quand je reprends une vie physique plus intense, j'éprouve quelques légers troubles cardiaques.

A partir de 1909, suppression de la viande au repas du soir; diminution légère des liquides, diminution de la quantité de pain; le poids descend lentement pour arriver, en 1912, aux environs de 83 kilos.

Depuis que j'ai examiné mon poulx pour la première fois (au début de mes études médicales), il a toujours été légèrement irrégulier. Ma pression sanguine a été élevée : 26 au Potain en 1896; 19 en 1899; 21 en 1900.

Au moment du début des expériences actuelles, les légères

angoisses nocturnes avaient depuis longtemps disparu, et je me serais considéré comme tout à fait normal si je ne constatais pas les quelques troubles suivants :

1^{re} Migraines en général très tolérables, mais très fréquentes ;

2^o Impossibilité, sans provoquer de migraine, de « ne pas manger à ma faim », de retarder l'heure des repas, ou de ne pas satisfaire la sensation de faim dès qu'elle se produit.

PREMIÈRE PARTIE

Gymnastique électrique sans modification de régime

Traitement. — En trente-six jours, 30 séances de durée moyenne de cinquante-deux minutes.

Appréciation du D^r L..., sur sa propre expérience de la méthode de Bergonié

Sensations durant la séance. — Première séance : sensation de fourmillement de tout le corps, plutôt légèrement désagréable au début, devenant indifférent ou disparaissant par la suite.

Deuxième séance, fourmillement généralisé au début seulement, quelques petits fourmillements isolés restent seuls perceptibles.

Lors des séances suivantes, ces sensations vont en s'atténuant de plus en plus, elles finissent par n'être plus perçues que dans les toutes premières minutes ou que si on augmente brusquement et fortement l'intensité.

A partir de la 12^e ou de la 13^e séance, il n'y a plus aucune sensation électrique sauf, durant quelques secondes après, des augmentations trop brusques.

Durant une séance très violente, il est perçu assez régulièrement une sensation de fourmillement légère sous la plante du pied gauche et dans l'auriculaire de la main gauche.

En dehors de ces sensations de fourmillement qui ne sont pas localisées aux électrodes, il peut arriver qu'il y ait, lorsque le courant est trop intense au niveau d'une électrode, une sensation de crampe légère sous cette électrode.

Environ à partir de la 20^e séance, il n'est plus perçu autre chose que la sensation de contraction musculaire.

Jamais de sensation, ni d'essoufflement, ni de palpitation même quand il y a sudation très intense.

Sensation après la séance. — Dès les premières applications, sensation marquée de mieux-être physique ; besoin de remuer, de chanter ; désir de courir ; cela immédiatement après la séance et se prolongeant d'abord le soir, puis le soir et le lendemain.

Effets généraux. — Sommeil moins lourd, mais bien plus facile ; réveil facile et reprise facile du sommeil quand par hasard il a été interrompu. (Depuis longtemps, le sommeil se produisait plus ou moins difficilement, le réveil était lent, il y avait d'abord un état de torpeur semi-conscient. Après un réveil nocturne, le sommeil était très long à se produire à nouveau.) Le matin, le réveil et le lever sont faciles ; il n'y a plus à vaincre de sensation de torpeur plus ou moins prolongée comme cela avait lieu auparavant.

L'appétit est bon, mais est plutôt faible le soir et le lendemain des séances fortes ; il n'y a plus jamais les sensations de fringale très pénibles qui se produisaient inévitablement dès qu'un repas était en retard. Les jours de dîner en ville,

la sensation de satiété arrive plus vite que d'habitude et les amis intimes font plusieurs fois la remarque « que je ne mange plus ».

La sensation de soif est augmentée après les séances, mais le reste du temps ne varie pas.

Il paraît y avoir un réveil du fonctionnement de la peau : 1^o sensation de chaleur périphérique ; 2^o plaisir à être nu, ce qui était disparu depuis plusieurs années ; plaisir à prendre le tub matinal qui, depuis des mois, était plutôt une corvée. Quand, par hasard, le tub ne peut être pris, sensation de prurit cutané, perception d'une odeur de sueur, etc., ce qui n'arrivait pas auparavant (1).

Pas une seule migraine, ni menace de migraine depuis le début du traitement. Auparavant, les migraines étaient irrégulières, mais sauf durant les vacances, il était absolument exceptionnel qu'il n'y en ait pas au moins une en un espace de huit à dix jours, il y en avait souvent bien plus fréquemment, et les menaces de migraines étaient bien plus nombreuses.

Force musculaire. — Durant des années, j'amenais sans effort violent 65 avec la main droite sur le dynamomètre, et 55 à 57 avec la main gauche.

Depuis quelques mois, j'avais constaté, à plusieurs reprises, que j'étais descendu à 55 pour la main droite et à 51 ou 52 pour la main gauche.

1. Cette activité plus grande de la peau est bien mise en lumière par la constatation suivante : durant les 10 premières séances il n'y a pas de sudation appréciable si la température de la salle de traitement n'est pas d'au moins 22 degrés. Durant les 10 suivantes la sudation apparaît à 20 degrés. Durant les 10 dernières il y a sudation même au-dessous de 20 degrés.

A la fin du traitement, bien que le courant n'ait pas porté sur les avant-bras et qu'il n'y ait eu à leur niveau que de l'excitation à distance, j'amène 60 à la main droite, 55 à la main gauche.

Pour pouvoir tenir un livre durant les séances, les plaques des membres supérieurs ont été placées aux bras et non aux avant-bras et le courant a toujours été plus faible à droite. Le biceps gauche présente maintenant un relief bien marqué si on le compare au droit.

En somme, la méthode de Bergonié m'a fait constater que, sans m'en apercevoir, je m'étais peu à peu « engourdi » physiquement, et elle a fait disparaître cet engourdissement; d'autre part, il paraît à mon entourage que j'ai mangé comme d'habitude durant le traitement (sauf lors des dîners en ville qui, certainement, ont été moins copieux) et j'ai conscience d'avoir toujours mangé à ma faim sans chercher le moins du monde à me restreindre.

Perte de poids 2 kilogr.200.

*Constatactions du Dr Heckel au début et à la fin de
l'application de la méthode de Bergonié*

Mensurations

	AVANT	APRÈS
Tour de cou.....	40	39
Thorax, expiration.....	108 1/2	105 1/2
Thorax, inspiration.....	110 1/2	108 1/2
Tour de taille.....	94	90
Tour à l'ombilic.....	100	98
Circonf. fesse pubis.....	101	99 1/2
Racine de la cuisse.....	57 1/2	57 1/2
Tour du mollet.....	37 1/2	35 1/2
Tour du bras.....	32	34

Avant-bras droit.....	30	30
— gauche.....	28	28
Ligne xypho-pubienne.....	37	36 1/2
Tension artérielle maxima...	20	17
— — minima....	10	8 1/2
Spirométrie.....	5 litres	5 lit.400

A mon avis, d'ailleurs, l'alimentation a été plutôt insuffisante, et il me paraît probable que le confrère a moins mangé par suite d'une auto-suggestion inconsciente : en faisant, en effet, le relevé de ses menus dont il m'a donné la composition très exacte : sur 72 repas, j'en trouve 23 qui sont de richesse alimentaire suffisante pour correspondre à la ration moyenne d'un homme ayant la taille et le genre de vie du Dr L... ; j'en trouve 16 au-dessus et 33 au-dessous de cette moyenne. Le poids a été pris vingt et une fois avant et après la séance et je trouve que neuf fois le poids était plus faible le lendemain qu'à la fin de la séance ; ceci confirmerait l'opinion que la descente était due au manque d'alimentation.

D'autre part, je constate que sur ces vingt et une fois, la perte moyenne durant la séance a été de 138 grammes ; je ne puis m'empêcher de trouver que c'est un faible résultat si l'on songe que le sujet dépensait environ une heure de temps pour l'obtenir.

En dernier lieu, l'analyse d'urine est à retenir, car elle montre une perturbation profonde des échanges nutritifs.

Je n'explique pas le fait ; mais cette analyse, qui donnait des résultats sensiblement normaux avant le traitement, nous fournit, à sa suite, des chiffres donnant l'impression qu'on est en présence d'un arthritique confirmé.

DEUXIÈME PARTIE

Régime alimentaire sans exercice soit électrique soit volontaire

Le régime qui devait être expérimenté était le suivant : suppression absolue des farineux ; suppression absolue des boissons aux repas ; 100 à 120 grammes de viandes à midi et le soir. Aucune limitation pour tout le reste. En réalité, le Dr Heckel ayant conseillé de n'arriver à ce régime que progressivement et si cela était possible ; le régime employé fut le suivant :

a) Durant vingt-deux jours.

Le matin : 1 œuf ou 80 grammes de viande, avec une assiette de légumes verts ; une tasse de thé avec 2 morceaux de sucre.

A midi : 100 à 150 grammes de viande ; légumes verts à discrétion ; 3 à 4 ronds de saucisson (ou 10 grammes de pain avec 20 grammes de fromage) ; 80 à 150 grammes de vin ou d'eau rougie ; une orange ; une tasse de café avec 2 morceaux de sucre.

A 7 heures : repas comme à midi, sauf absence de café.

A 10 h. 1/2 du soir : un grand verre d'eau avec une cuillerée à café de liqueur.

Durant cette période, une infraction légère au régime (un repas avec 300 grammes d'eau et vin et un peu de pain) ; deux infractions sérieuses (repas avec 500 grammes de liquides, champagne, un verre de liqueur).

Le régime détermine des réactions tout à fait désagréables : trois à quatre poussées d'herpès labial, ce qui n'arrive

jamais ; une poussée eczématiforme aux mains ce qui est exceptionnel. Plusieurs fois, tendance à la migraine. Fatigue générale très marquée, lassitude physique, inappétence pour l'exercice, sensation de faim très différente de celle d'appétit ressentie durant la méthode de Bergonié. Sommeil prolongé (dix heures par nuit). Difficulté pour s'endormir ou se réendormir.

Aspect général fatigué : durant la gymnastique électrique on me disait : « Vous rajeunissez, vous vous tenez mieux, vous maigrissez ! » Durant le régime on me dit : « Vous maigrissez, vous avez mauvaise mine, vous avez l'air fatigué ; êtes-vous malade ? »

! Enfin, à la suite de rachialgie le régime est modifié.

b) Durant les huit derniers jours, les deux principaux repas sont pris comme précédemment, mais avec chacun 30 ou 40 grammes de pain et environ 240 grammes de boisson.

La sensation de fatigue est moindre, mais existe toujours.

Résultat. — Le poids est tombé à 75 kilogr. 980.

*Comparaison des sensations éprouvées durant
la gymnastique électrique et durant le régime
par le Dr L...*

1° Le régime seul pour déterminer une perte de poids de 4 kilogrammes en trente jours est tout à fait pénible, et un client aurait besoin d'une forte dose de confiance en son médecin pour le tolérer. La méthode de Bergonié, appliquée de façon à faire perdre 2 kilogrammes en 30 séances, est agréable et procure une sensation d'euphorie.

2° Le régime donne de la lassitude physique et du dégoût.

de l'effort. La méthode de Bergonié, au contraire, détermine le désir de l'exercice ;

3^e Le régime cause la descente de poids par destruction des tissus ; la méthode de Bergonié développe la masse musculaire et fait diminuer la graisse ; on ne peut donc, pour comparer les deux méthodes, se baser uniquement sur la diminution du poids.

4^e Toute sensation de faim avant la méthode de Bergonié déterminait des migraines, et il me paraît certain, pour avoir fait l'expérience maintes fois, qu'un régime qui m'a contraint à avoir faim durant trente jours, aurait été intolérable dès le premier jour si je n'avais pas au préalable pratiqué la gymnastique musculaire électrique. Durant toute son application, les migraines avaient disparu et, à mon avis, c'est grâce à elle que le régime n'en a pas provoqué de nouvelles.

Je signale enfin que l'analyse d'urine, très bonne avant la méthode de Bergonié, moins bonne à sa suite, est devenue tout à fait mauvaise sous l'influence du régime.

*Réflexions du D^r Heckel sur la deuxième partie
de l'expérience*

La deuxième partie de notre expérimentation, dont l'état général du sujet s'est profondément ressenti, met bien en lumière les deux propositions suivantes sur lesquelles j'ai maintes fois insisté :

1^o Il ne faut pas chercher à faire maigrir des sujets uniquement par le régime alimentaire.

On risque alors, si la réduction alimentaire est suffisante pour qu'on obtienne des résultats, de troubler profondément la nutrition du sujet (et d'ailleurs, en pratique, dès que le

régime cesse, le poids augmente à nouveau). Il est indispensable de faire faire de l'exercice, de développer le système musculaire, etc. La pratique de la *myothérapie* dans la cure de l'obésité est indispensable ; on ne saurait trop le répéter ;

2^o Un régime alimentaire contre l'obésité doit être dirigé d'une façon constante par le médecin. Ce n'est qu'en étudiant, pour ainsi dire, journellement le sujet, en modifiant les prescriptions selon les réactions, surtout pendant les premiers temps de la cure qu'on arrive à établir, dans chaque cas particulier, une réglementation alimentaire qui soit à la fois efficace et sans danger. J'ai insisté maintes fois sur ce point : un régime d'amaigrissement uniforme s'appliquant à tous les sujets est une utopie dangereuse. Si notre confrère Laquerrière avait été un malade à soigner et non un sujet d'expérience, j'aurais, dès les premiers signes de fatigue, modifié les prescriptions et je serais arrivé, sans aucun doute, à établir les rations alimentaires convenables pour lui, lui permettant de maigrir tout autant sans en être aussi déprimé. Il est vrai d'ailleurs qu'alors, je n'aurais pas conseillé le régime seul, mais à la fois le régime et la myothérapie.

Renseignements complémentaires recueillis et résumés
par M. Nuytten

Effets immédiats de la séance :

Pouls. — Durant les douze premières séances, l'exercice n'étant pas encore très intense, léger ralentissement du pouls de 4 à 12 pulsations par minute. Légère accélération pendant les dix dernières (4 à 10). Pas de changements appréciables dans la période intercalaire.

Pression artérielle. — Différences inappréciables entre le

début et la fin de la séance tant pour la pression maxima que pour la minima.

Respiration. — Changements particulièrement appréciables.

Avant la séance : respiration superficielle, irrégulière, rapide.

Après la séance : respiration profonde, régulière et lente.

DATE	AVANT	APRÈS
28 février.....	17	9
4 mars.....	22	9
8 mars.....	15	12
19 mars.....	27	16
20 mars.....	22	7
21 mars.....	22	10
26 mars.....	24	8

Perte de poids par respiration et sudation. — Les pertes de poids durant les séances, pertes de poids dues en majeure partie à la sudation et à l'évaporation pulmonaire, ont varié de 50 à 350 grammes suivant la température de la pièce, l'intensité et la durée de la séance. Faisons d'ailleurs remarquer que si cette perte de poids est intéressante en ce sens que dans les mêmes conditions de température, elle peut nous renseigner sur l'intensité de travail effectué, le réveil des fonctions cutanées, etc., il ne faut pas lui attribuer une importance excessive. Certaines personnes qui ne perdent aucun poids durant la séance, peuvent avoir perdu plusieurs centaines de grammes le lendemain ; d'autres, au contraire, qui perdent 500 grammes en une séance, en reprennent la plus grande partie. Ces deux phénomènes peuvent d'ailleurs s'observer sur la même personne, suivant les jours. C'est ce qui s'est produit dans la présente observation.

ANALYSE D'URINE (1)

	Normale	Analyse du 23 février	Analyse du 29 mars	Analyse du 29 avril
--	---------	--------------------------	-----------------------	------------------------

CARACTÈRES GÉNÉRAUX

Volume en 24 heures	13 à 1500	1090	1150	750
Réaction	Acide net	Acide net	Acide	très acide
Densité corrigée à 150.....	1018 à 1022	1023,9	1022,1	1029,1

EXAMEN MICROSCOPIQUE

I. Très rares leucocytes.	I. Rares leucocytes.	I. Très nombreux cristaux d'oxalate de chaux
II. Très rares cellules épithéliales larges à noyau excentrique.	II. Rares cellules épithéliales larges à gros noyau excentrique.	II. Rares leucocytes.
	III. Quelques rares cristaux d'ac. urique.	III. Rares cellules épithéliales à noyau excentrique.

ÉLÉMENTS NORMAUX

Acidité par litre (évalué en acide phosphorique anhydre.....)	1,28 à 1,32	1,49	1,13	1,73
Résidu fixé à 100° par litre.....	37 à 42	33,5	40	60
— par 24 h.....	49 à 55	38,69	46	45
Matières minérales par litr.....	11 à 12	15,5	15,03	19,3
— par 24 h.....	14 à 16	16,89	17,59	14,47
Matières organiq. par litr.....	26 à 28	20	24,7	50,7
— par 24 h.....	34 à 38	21	28,40	38,02
Urée par litre.....	18 à 22	17,55	14,67	25,83
— par 24 h.....	26 à 30	19,12	16,87	19,44
Azote total par litre.....	26 à 30	20,43	18,6	31,44
(évalué en urée) par 24 h.....	30 à 32	22,26	21,39	23,58
Acide urique par litre.....	0,40 à 0,50	0,46	0,63	1,15
total par 24 h.....	0,50 à 0,60	0,50	0,72	0,86
Acide phosphorique total par litre.....	1,80 à 2,50	1,86	1,24	2,27
(évalué en acide anhydre) par 24 h.....	2,60 à 3,20	2,02	1,42	1,70
Chlorure de sodium par lit.....	7 à 8	12,40	12,90	16,10
— par 24 h.....	10 à 12	13,51	14,83	12,07

RAPPORTS UROLOGIQUES

Rapport de l'urée à l'extrait.....	50 %	49,43 %	36,67 %	43,21 %
» de l'azote urique à l'azote total (Rapport azoturique).....	85 à 90 %	85,90 %	78,87 %	82,47 %
» de l'acide phosphorique à l'urée.....	10 à 12 %	10,59 %	8,45 %	8,75 %
» de l'acide urique à l'urée.....	2,25 %	2,62 %	4,29 %	4,46 %
» des matières minérales aux matières solides (coefficient de dens. absolue).....	30 %	43,66 %	38,25 %	32,16 %

ÉLÉMENTS ANORMAUX

Albumine.....	Néant	Néant	Néant
Glucose.....	Néant	Néant	Néant
Pigments biliaires.....	Néant	Néant	Néant
Urobiline.....	Néant	Néant	Néant
Indican.....	Néant	Néant	Néant
Scatol.....	non cher.	non cher.	Présence
Acide oxalique.....	Néant	Néant	Présence
Pus et sang.....	Néant	Néant	Néant

(1) Analyses de la Pharmacie Loiseau.

Un fait isolé peut comporter, suivant l'observateur, des conclusions différentes. Aussi, avons-nous tenu à livrer au public, telles quelles, les impressions que chacun de nous a tirées de cette expérimentation. Nous pensons leur garder plus de valeur en leur laissant leur originalité. L'avenir se chargera, grâce à une expérimentation plus étendue, de permettre de contrôler les faits les uns par les autres, nous pourrons alors, sans nul doute, aboutir, sans nous faire de concessions mutuelles, à des conclusions communes ; notre seul désir, à l'un comme à l'autre, est de nous laisser guider par les faits expérimentaux.

Note complémentaire. — Février 1913. — Depuis l'époque où cette expérience a été faite, c'est-à-dire depuis environ un an, les migraines avaient complètement disparu. Celles-ci ayant reparues très légères à la suite de surmenage, et le poids étant remonté d'environ 1.300 grammes, le D^r L... a recommencé une nouvelle série de séances qui est en cours actuellement. Nous pouvons dire seulement que dès les premières séances les migraines redisparaissent, et que la perte de poids a été de 800 grammes dans les huit premiers jours

OBSERVATION XVIII (1)

Obésité

M^{me} G..., âgée de cinquante et un ans, est atteinte d'une obésité considérable et invétérée, compliquée de douleurs des membres qui l'ont fait considérer, par le D^r de Massar y

1. Observation présentée au Congrès de l'Association Française pour l'avancement des Sciences, Nîmes, 1912, section des Sciences

comme un exemple de maladie de Dercum. Les essais de traitement n'ont pas donné de résultats. Elle présente des troubles cardiaques qui augmentent sa sédentarité et ne lui permettent point de faire un exercice suffisant pour maigrir.

Il y a dans la famille des antécédents d'obésité. Le père et la mère étaient obèses, à un degré moins avancé que la malade ; sur deux frères et deux sœurs qu'elle possède, il y a un obèse.

Depuis l'âge de vingt ans, M^{me} G... a subi plusieurs crises de rhumatisme articulaire subaigu. A vingt-cinq ans, une sciatique droite l'a immobilisée quelque temps. A quarante ans, elle eut une première colique néphrétique qui fut suivie de trois autres à deux ans d'intervalle.

Réglée à l'âge de quatorze ans, elle a toujours présenté une menstruation régulière. Mariée à dix-sept ans, elle a eu quatre enfants ; deux sont morts ; un présente un degré notable d'embonpoint. La ménopause s'est faite à quarante-cinq ans, normalement.

Considérée comme une anémique dans son enfance, elle fut soumise par ses parents à un régime assez abondant ; elle prit l'habitude de manger beaucoup de pain, et on la suralimenta avec des viandes et des vins médicamenteux.

A l'occasion de chacune de ses grossesses, elle augmenta de poids.

A trente ans, elle pesait déjà 76 kilogrammes ; mais elle

médicales, et à la Société Française d'électrothérapie, octobre 1912 par MM. Marcel Labbé, Laquerrière et Nuytten.

Cette observation ayant été rédigée par M. Marcel Labbé, nous avons estimé, avec son aimable autorisation, devoir la reproduire sans y rien changer. On y trouvera l'opinion de M. Marcel Labbé sur la méthode de Bergonié.

avait alors un métier assez fatigant de placeuse en vins. A l'âge de quarante ans, elle pesait 80 kilos. C'est alors surtout qu'elle se mit à grossir. A quarante-deux ans, on la considérait comme une véritable obèse.

A l'âge de quarante-cinq ans, elle fut soignée à la Charité, par le Dr de Massary qui la présenta à la Société Médicale des Hôpitaux et crut, en raison de quelques troubles respiratoires du sommet droit et d'une réaction fébrile à la tuberculine, pouvoir la considérer comme tuberculeuse, et qui, à cause des douleurs des membres dont elle souffrait et de la répartition de ses masses graisseuses, la présenta à la Société Médicale des Hôpitaux comme un exemple de maladie de Dercum.

Le traitement iodé fut sans effet sur son obésité.

A partir de la ménopause, à quarante-cinq ans, l'obésité s'accentua encore ; d'ailleurs, l'activité de la malade était de plus en plus réduite, et elle mangeait abondamment des pâtisseries et sucreries. En cinq mois, elle augmenta de 5 kilogrammes.

Il y a trois ans, elle fut opérée d'hémorroïdes. A ce moment on la mit au régime lacté, ce qui la fit maigrir de 5 kilogrammes.

Actuellement, M^{me} G..., est atteinte d'une grande obésité. Elle pèse 112 kilogrammes ; sa taille est de 1 m. 61 ; la graisse est particulièrement abondante au niveau du bassin et des cuisses ; le ventre est très développé ; la face, les mains, les pieds sont relativement moins adipeux. Cependant, la graisse est répartie régulièrement sans former de lipomes isolés, sauf au niveau de l'avant-bras droit,

Cure de l'obésité. — Le traitement institué a eu pour bases

le régime alimentaire réduit, l'exercice volontaire et l'exercice électrique ; accessoirement, nous avons donné de l'extrait thyroïdien, de la théobromine, des sels alcalins et laxatifs.

Le régime était composé de :

Viande cuite.....	100 gr.
Légumes verts.....	2 plats
Pain.....	100 gr.
Lait.....	500 cme.
Œuf.....	n° 1
Bouillon.....	500 cme.

Tisane de chiendent non sucrée : à volonté.

Il représente environ 1100 calories, ce qui, pour une femme de 112 kilogrammes de poids et de 1 m. 61 de taille, équivaut à 9 calories 8 par kilogramme de poids réel et à 18 calories par kilogramme de poids idéal.

Pendant une *première période*, du 18 février au 11 mars, la malade est traitée par : le régime réduit, la gymnastique suédoise et les exercices de tractions au Sandow.

Son poids baisse d'abord assez vite de 112 à 109 kilogrammes, puis il se maintient à ce chiffre pendant une quinzaine de jours. Il est vrai que la malade fait peu d'exercice et marche très peu. Le moindre effort l'essouffle et provoque une accélération du pouls ; elle a le facies un peu cyanosé ; les urines sont rares, malgré l'administration de theobromine. Il est évident que le cœur ne permet pas un grand effort physique.

Durant une *seconde période*, du 11 mars au 22 avril, la malade est traitée par : le régime et la gymnastique électrique. Les séances, de vingt-cinq minutes pour commencer avec

une intensité de 25 milliampères, atteignent bientôt une durée de soixante minutes avec une intensité de 40 milliampères.

Le poids baisse régulièrement de 109 kgr. 300 à 100 kgr. 900, c'est-à-dire de 8 kgr. 600 en l'espace de quarante-deux jours, ce qui fait une perte quotidienne de 204 grammes.

A ce moment survient une amygdalite fébrile qui oblige à interrompre le traitement jusqu'au 29 avril. Pendant cette courte maladie, son poids a baissé de 100 kgr. 900 à 97 kgr. 700, c'est-à-dire de 3 kgr. 200, ce qui fait un amaigrissement quotidien de 457 grammes.

Le 29 avril, on la remet au régime antérieur et on reprend les séances d'électricité. Mais elle ne maigrit pas. Au 17 mai, son poids est encore de 97 kgr. 600. On pouvait admettre qu'après l'amaigrissement rapide provoqué par l'angine, la malade avait reconstitué ses tissus et repris du poids; mais cette explication capable de faire comprendre un arrêt d'une dizaine de jours dans l'amaigrissement, ne pouvait rendre compte d'une résistance aussi prolongée à l'action de la cure. Aussi nous pressons de questions la malade et nous apprenons que depuis son angine elle a fait quelques écarts de régime : nous la gourmandons et elle nous promet de suivre, à l'avenir, correctement le régime ordonné.

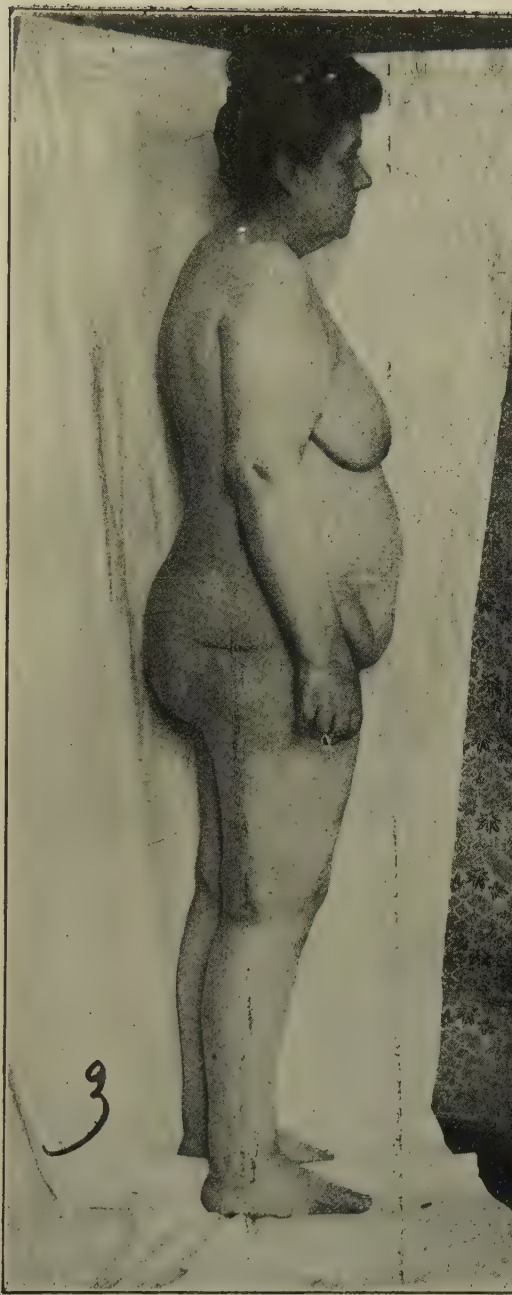
Du 17 mai au 12 juin. — La malade, sous l'influence du régime réduit et de gymnastique électrique, maigrit régulièrement; son poids tombe de 97 kgr. 600 à 91 kilogrammes, ce qui représente une perte quotidienne de 253 gr.

Du 12 juin au 26 juin. — L'amaigrissement s'arrête. Cependant, la malade affirme qu'elle ne fait point d'écarts de régime.

Les urines sont toujours peu abondantes.



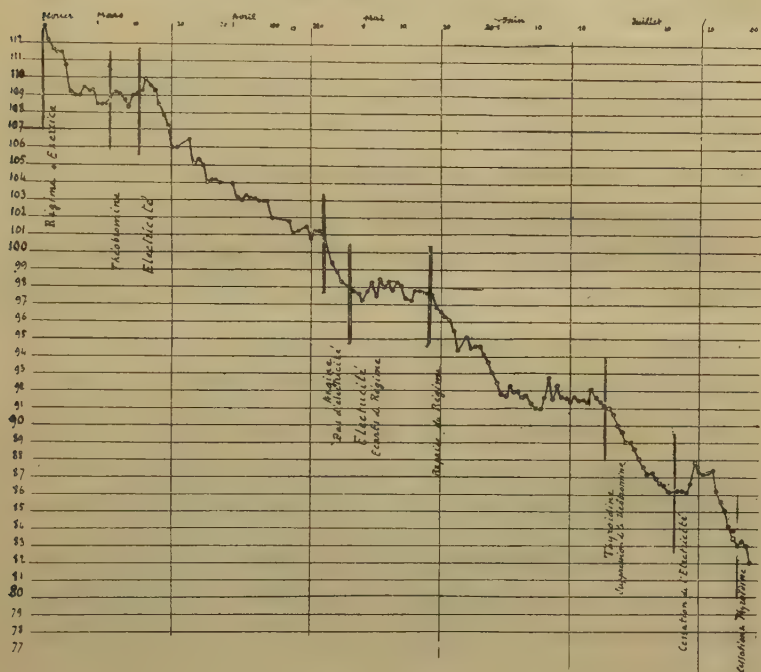
AVANT LE TRAITEMENT



APRÈS LE TRAITEMENT

Nous remplaçons alors la théobromine qu'elle prenait, par de la thyroïdine : 3 pastilles par jour. L'amaigrissement reprend.

Du 26 juin au 13 juillet. — Son poids baisse de 91 kgr. 100 à 86 kgr. 200, ce qui représente une perte quotidienne de 272 grammes.



Le 13 juillet, on cesse le traitement électrique, tout en continuant la thyroïdine. L'amaigrissement s'arrête aussitôt.

Résultats généraux. — Envisageons maintenant l'ensemble de la courbe. L'effet de la gymnastique électrique ressort immédiatement. Chez une femme dont le cœur insuffisant ne permettait point une cure de gymnastique ordinaire, et qui d'ailleurs était trop paresseuse pour s'entraîner systé-

matiquement à la marche, la gymnastique électrique a provoqué un amaigrissement de 204 à 272 grammes par jour.

A elle seule, la gymnastique électrique serait cependant incapable de faire maigrir, il faut lui ajouter l'action du régime réduit ; c'est ce que montre la quatrième période du traitement où l'amaigrissement s'est arrêté sous l'influence des brioches et des pains supplémentaires que la malade consommait en cachette.

Nous voyons aussi (sixième période) que l'amaigrissement ne se fait point toujours avec régularité, qu'il peut s'arrêter, et que, à ce moment, une dose moyenne de thyroïdine peut exercer une influence favorable.

Au point de vue de l'état général, le résultat a été excellent, la malade a été véritablement transformée. Les maux de tête dont elle se plaignait constamment, les douleurs des membres qui avaient été assez considérables pour faire penser à la maladie de Dercum, la lassitude continuelle, la fatigue rapide, l'essoufflement et la tachycardie qui survenaient au moindre effort et avaient empêché la malade de se livrer à la gymnastique ordinaire, ont disparu peu à peu. La marche est devenue facile ; la malade éprouve une sensation de bien-être qu'elle ne connaissait plus depuis longtemps.

La gymnastique électrique n'est nullement pénible ; elle ne laisse après elle qu'une légère sensation de fatigue ; la courbature qui succède aux premières séances disparaît dans la suite.

Les effets immédiats de l'électrisation sur le pouls et la pression artérielle ont été les suivants :

La vitesse du pouls est généralement diminuée après la

séance d'électrisation; le traitement a diminué la tachycardie. On a noté au début du traitement :

	AVANT	APRÈS
11 mars.....	102	90
15 mars.....	92	84
17 mars.....	98	94
19 mars.....	106	94
20 mars.....	98	94
2 avril.....	100	82

Après trois mois de traitement :

	AVANT	APRÈS
5 juillet.....	96	76
10 juillet.....	84	78
11 juillet.....	84	82
12 juillet.....	86	90

La pression artérielle, mesurée avant l'appareil de Pachon, s'élève ordinairement après la séance. D'une façon générale, le traitement a eu pour effet d'abaisser la pression vasculaire et de la ramener à la normale.

Au début du traitement :

<i>Pression maxima</i>		<i>Pression minima</i>	
AVANT	APRÈS	AVANT	APRÈS
11 mars.....	19,5	19,5	9 9,5
15 mars.....	17	20	8,5 10
19 mars.....	18	18	9 9
20 mars.....	16	19	9,5 9,5
2 avril.....	16	19	9 9

Après trois mois de traitement :

	<i>Pression maxima</i>		<i>Pression minima</i>	
	AVANT	APRÈS	AVANT	APRÈS
5 juillet.	14,5	16	9,5	10
10 juillet.	15	15,5	10	10
11 juillet.	15,5	16	9	9,5
12 juillet.	16	16,5	9,5	9,6

Les fonctions musculaires se sont améliorées. On en juge de deux manières: par la force plus grande que la malade est capable de déployer; par la contractilité électrique améliorée (au début, un courant de 40 milliampères provoquait une faible contraction; à la fin, un courant de 25 milliampères provoque une contraction très franche); ce dernier résultat peut tenir en partie à la diminution de la couche graisseuse sous-cutanée qui dérivait le courant électrique.

La morphologie de la malade s'est considérablement améliorée. On en peut juger par les photographies ci-jointes; ce sont les vues de profil qui montrent le mieux que la diminution du volume a été considérable et s'est produite surtout aux dépens de l'abdomen.

Les mensurations qui ont été pratiquées à diverses reprises montrent aussi que l'amaigrissement s'est produit principalement aux dépens du tronc.

Ainsi, la circonférence axillaire a diminué de 105 centimètres à 90 centimètres, et la circonférence ombilicale a passé de 136 centimètres à 113 centimètres.

En résumé, les résultats de cette cure chez une femme atteinte d'obésité invétérée, compliquée de faiblesse car-

diacue. de douleurs et d'impotence musculaire ont été remarquables.

L'exercice volontaire était impossible à cause des troubles cardiaques. La gymnastique électrique a été très bien tolérée, et de cette obésité presque irréductible par les moyens ordinaires a fait une obésité curable. Sous son influence, la malade a repris des forces et de l'activité, et maintenant elle

	19 févr.	11 mars	15 avril	3 juin	9 juillet
Circonférence cou.....	41		37	35	35,5
— Axillaire.....	105		96	91	90
— Xyphoïdienne.....	105		96	88	86
— Omphalique.....	136	128	118	114	113
— Trochantero-pubienne.....	138		133	111	115
— Bras droit axillaire.....		37	35,5	34	33
— Bras gauche —.....		37	34,5	33,5	32
— Avant bras droit.....	30			28	27
— — gauche.....	32			29,5	27
— Cuisse droite.....		63	61	57	54,5
— — gauche.....		63	61	58	54
— Mollet droit.....		42	39,5	39,5	38
— — gauche.....		42	39,5	39,5	37,5

est capable d'exécuter les mouvements volontaires de gymnastique qu'elle ne pouvait faire autrefois.

Nous croyons donc que la gymnastique électrique généralisée, suivant la méthode de Bergonié, est susceptible de rendre de très grands services pour le traitement de l'obésité, principalement dans les cas d'obésité compliquée, chez les malades ayant des troubles cardiaques, une infirmité, des arthropathies ou une de ces apathies extrêmes qui les rendent inaptes à tout exercice physique, que l'on observe parfois. On peut espérer voir diminuer le nombre de ces obésités

irréductibles par suite des troubles cardiaques et rénaux, étudiées par l'un de nous (1).

Note complémentaire. — M^{me} G... est revue en octobre 1912, trois mois après l'arrêt du traitement.

Poids 85 kilos.

Pouls 66.

Pression artérielle 15 — 9

L'amélioration de l'état général persiste intégralement.
La malade dit qu'elle marche beaucoup *mieux qu'à vingt ans*.

OBSERVATION XIX

Obésité. — Spondylose rhizomélique

M. L..., trente-deux ans.

Antécédents. — Grand'mère obèse.

Rougeole, scarlatine, angine.

A vingt-deux ans sciatique double.

A trente et un ans, débutent les douleurs et la raideur de la colonne vertébrale. Les douleurs sont facilement calmées, mais la raideur ne fait qu'augmenter.

Le poids augmente par périodes qui correspondent à des attaques de rhumatisme subaigu.

En 1905, 98 kilos.

En 1910, 121 kilos.

Le malade a maigri depuis l'apparition du rhumatisme vertébral. Pâques 1911.

1. Marcel Labbé, *les Obésités irréductibles* (Société de médecine de Paris, 1911).

La spondylèse fut soignée par Girardon à Vincennes, puis par Delherm à la Pitié (radiothérapie) sans résultat.

20 février 1912. — *État actuel.* — Au moment où le malade entre à la Charité dans le service de M. Marcel Labbé, *il ne travaille plus depuis environ un an.* Il était porteur aux halles.

Le bassin forme avec le sacrum et la colonne vertébrale un tout presque rigide avec exagération des courbures lombaires et dorso-cervicales.

Le malade ne peut se baisser qu'en fléchissant les genoux et en maintenant le torse vertical. Il ne peut tourner la tête ni la fléchir même légèrement sans provoquer une vive douleur.

Les mouvements respiratoires sont gênés et la poitrine se dilate à peine.

Frottements et craquements dans toutes les articulations, surtout dans celles des ceintures scapulaires et pelviennes.

Les points les plus douloureux se trouvent au niveau des articulations sacro-iliaques.

Le système musculaire s'est, au dire du malade, considérablement atrophié depuis un an. On palpe en effet à travers la graisse des muscles bien peu développés eu égard au métier que le malade exerçait.

Poids 106 kilos (partiellement habillé).

La graisse est disposée régulièrement sur toute la surface du corps.

Le malade présente également des douleurs le long du trajet du sciatique avec de temps à autre des crises subaiguës. Dans l'intervalle de ces crises il ne marche pas trop

difficilement et peut faire 5 à 6 kilomètres par jour.

Poids 74.

Pression artérielle 17—10.

L'état général est bon, mais le malade ne peut en dehors de la marche à allure modérée faire aucun exercice.

Traitement. — Dès son entrée à l'hôpital, le malade est mis au régime suivant :

50 grammes de viande.

100 grammes de pain.

100 grammes de légumes.

2 œufs.

1 litre de lait.

1 1/2 litre de bouillon.

Il prend de plus 1 gramme d'aspirine chaque jour.

Le poids s'abaisse très rapidement dans les dix premiers jours (4 kgr.), puis reste stationnaire pendant les dix jours suivants. On commence alors la gymnastique électrique.

1^{re} séance. — 35 milliampères, trente minutes.

Poids 100 kgr. 260 (nu).

2^e séance. — 35 milliampères, quarante-cinq minutes.

Poids 99 kgr. 200.

Le malade se trouve très bien après la séance et marche plus facilement.

3^e séance. — 55 milliampères, soixante minutes. Le malade sue légèrement.

8^e séance. — On constate une amélioration très nette de la spondylose : le malade peut se baisser à 25 centimètres du sol sans plier les genoux, alors qu'il ne pouvait se baisser du tout auparavant.



Mars 1912



Décembre 1912

MALADE DE L'OBSERVATION XIX

12 juillet 1912. — 89^e séance. — On arrête momentanément le traitement.

Poids 88 kgr. 800.

Le poids a donc diminué de 11 kgr. 500.

La chute rapide durant le premier mois (5 kgr.) est moins accentuée dans les trois mois suivants (V. courbe de poids XIX).

Le malade se baisse sans plier les genoux à 15 centimètres de terre.

Il peut tourner et fléchir la tête : les mouvements n'ont pourtant pas encore retrouvé toute leur amplitude normale.

Les mouvements respiratoires supérieurs sont plus amples (2 cm. 5 de dilatation de la circonférence axillaire au lieu de 1 cm.).

On a pendant une partie du traitement placé des électrodes supplémentaires soit à la nuque, soit sur les pectoraux. Le malade marche beaucoup plus facilement et sans essoufflement.

Les douleurs sciatiques sont moins fréquentes, moins pénibles et durent moins longtemps.

La scapulalgie a disparu.

La douleur persiste assez vive au niveau de l'articulation sacro-iliaque.

Le malade a diminué la dose d'aspirine, il n'en prend plus qu'environ tous les deux jours. Cette dose d'aspirine, quoique moindre, semble avoir plus d'effet qu'au début.

Pouls 70 à 80.

Pression 14,5 — 9.

26 août. — Le traitement est interrompu depuis un mois et demi. Le poids est le même. L'amélioration de la spondy-

lose se maintient complète. *Le malade travaille beaucoup.*

8 octobre. — L'amélioration de la spondylose, le poids, la pression artérielle restent les mêmes. Depuis la cessation du traitement le malade mange un peu plus.

23 octobre. — Le malade pèse 90 kgr. 500. Il a donc augmenté brusquement de près de 2 kilos depuis deux semaines.

Pression artérielle 17,5 — 9.

Pouls 84.

Pas d'autres modifications. On reprend le traitement.

13 décembre. — 130^e séance. — Poids 85 kgr. 400.

On arrête le traitement pendant un mois.

20 janvier 1913. — Poids 86 kgr. 700. Le malade a beaucoup travaillé et s'est surmené jusque vers le 3 ou 4 janvier. Il se repose depuis ce moment.

Pouls 86. Nombreuses intermittences (toutes les 5 à 6 pulsations). On reprend le traitement : quinze jours après les intermittences ont complètement disparu. Le pouls est à 74. Le malade est encore en cours de traitement.

Principales mensurations

	20 fév.	9 juil.	12 déc.
Circonférence pectorale axillaire :			
Inspiration forcée.....	110	101	100,5
Expiration forcée.....	109	99	97,5
Circonférence xyphoïdienne.....	113	101	98,5
— ombilicale.....	118	107	104,5

	20 fév.	9 juil.	12 déc.
— trochantéro-pubienne,	110	104	102,5
Bras partie moyenne droite.....	33	31	32
— gauche.....	33	30	30
Avant-bras partie supérieure droite.	31	29,5	30
— gauche.	29	27,5	28
Cuisse à 15 cm. de la rotule droite...	58	53	49
— gauche...	60	52	48
Mollet à 15 cm. de la rotule droite...	45	40	42
— gauche...	43	40	41

OBSERVATION XX (1)

Obésité

M^{me} B..., soixante-deux ans.

Antécédents. — Mère et deux frères obèses.

Grosse dès l'enfance elle mangeait et buvait beaucoup.
Cuisinière pendant trente ans.

La ménopause s'est installée vers cinquante ans et l'obésité s'est accrue dans d'énormes proportions vers cinquante-six ans.

Légère crise d'entérite l'an dernier.

État actuel. — La malade a actuellement soixante-deux ans, et ne peut pour ainsi dire plus marcher tant à cause de la faiblesse des jambes et des douleurs qu'elle y ressent que de la dyspnée qui apparaît aussitôt. Elle ne fait pas plus de 5 à 10 pas sans s'arrêter.

1. Observation résumée au Congrès de Physiothérapie. Paris, 1912 (obs. V).

Poids 108 kgr. 850.

Circonférence ombilicale 146.

L'obésité est généralisée, mais surtout développée à l'abdomen et aux hanches.

Les membres inférieurs, très gros en haut, moins en bas, sont irrégulièrement parsemés de paquets variqueux et lipomateux. Les jambes sont fortement arquées, les genoux s'écartent l'un de l'autre, et les pieds portent sur le bord externe. La malade assure avoir eu les jambes droites dans sa jeunesse.

Les varices des jambes sont très douloureuses.

Pouls 94.

Pression artérielle 22 — 21.

Urines sableuses. Pas de sucre ni d'albumine. L'alimentation est normale (elle comprend au moins 100 gr. de viande, 300 gr. de pain, 300 gr. de légumes, 2 desserts). Tachyphagie.

Traitement. — Nous conseillons de restreindre le pain à 200 puis à 150 grammes par jour.

1^{re} séance. — 45 milliampères, vingt-cinq minutes, pas de fatigue.

6^e séance. — 50 milliampères, soixante minutes. La malade croise ses jambes l'une sur l'autre, ce qu'elle ne pouvait faire depuis très longtemps. Elle marche beaucoup mieux, se fatigue moins rapidement, mais surtout les douleurs des jambes ont diminué.

18^e séance. — Hier la malade a pu faire 4 kilomètres en ne s'arrêtant qu'une seule fois. Elle n'a pas éprouvé de douleurs, mais seulement un peu de fatigue.

22^e séance. — La malade estimant qu'à son âge et dans son état il n'est guère possible d'espérer mieux que ce qui a

été obtenu, abandonne le traitement malgré nos conseils.
Poids 105 kgr. 360.

Résultats. — La malade a donc maigri de 3 kgr. 500 en 22 séances et quarante-trois jours.

Elle se remue et s'occupe de son ménage. Elle faisait pour venir nous trouver une partie de la route à pied. Elle dort beaucoup mieux en raison de la disparition de ses douleurs. Le pouls reste élevé, mais la pression artérielle est ramenée à 17 — 10 au lieu de 22 — 13. L'effet de la séance a été généralement de l'abaisser de 1 centimètre à 1 cm. 5.

OBSERVATION XXI

M^{me} J..., cinquante-neuf ans.

Antécédents. — Mère obèse cardiaque.

La malade, déjà très grosse dans son enfance, n'a pas cessé de l'être.

A quarante ans, fibrome traité par électrothérapie.

A cinquante-quatre ans, ménopause. Quelques troubles. Fatigue. Actuellement, elle ressent encore des troubles périodiques, fatigue, abattement, herpès semblables à ceux qui précédaient ses règles.

État actuel. — Poids 66 kgr. 340.

Taille 1 m. 425.

Digestion difficile et paresseuse, somnolence post-prandium.

Va régulièrement à la selle, mais prend souvent de petits lavements. Un peu d'entérite, ventre douloureux, mucosités.

La circulation est défectueuse. Cryesthésie.

Congestion de la face.

Sifflements d'oreille, oligurie.

Pas de sucre ni d'albumine.

Essoufflement rapide très accentué.

Fatigue habituelle.

Pouls 60.

Pression artérielle 18 — 9,5.

La malade mangeait beaucoup autrefois, elle mange peu actuellement, mais son poids est stationnaire depuis des années (1904) entre 66 et 67.

Régime lacto-végétarien mitigé. Nous conseillons à la malade de restreindre un peu la quantité de sucre que nous estimons très abondante.

Traitement. — Quarante séances de méthode de Bergonié. La malade augmente d'abord de 500 grammes (4^e séance), puis diminue lentement jusqu'à 65 kgr. 300 (19^e séance) et reste stationnaire à ce poids jusqu'à la fin du traitement. La perte de poids a donc été de 1 kilo.

Par contre, la malade nous a affirmé qu'elle avait beaucoup diminué de volume et avait dû faire retoucher toutes ses robes. Nous n'avons pas pris de mensuration avant le traitement, mais l'examen des photographies faites avant et après la malade nue, confirment cette diminution de volume.

L'action sur l'état général a été nette. L'essoufflement a disparu ainsi que la fatigue habituelle. Les troubles circulatoires se sont améliorés. Les digestions sont plus faciles, le sommeil meilleur. Le facies est modifié ; il n'est plus fatigué mais semble rajeuni.

La séance amène le pouls aux environs de 64, elle élève légèrement la pression (1 à 2 centimètres).

A la fin du traitement le pouls est à 76, c'est-à-dire sensiblement normal. La pression maxima est à 16 au lieu de 18.

Un mois et demi après, la malade se trouve toujours beaucoup mieux qu'avant le traitement quoiqu'un peu moins bien que pendant.

Poids 65 kgr. 800.

Pouls 77.

Pression artérielle 15 — 10, 5.

Un an après, l'amélioration persiste.

Poids 64 kilos.

La malade a donc maigri de plus de 1 kilo depuis l'arrêt du traitement.

OBSERVATION XXII

Obésité

M^{me} P..., trente-cinq ans environ.

Antécédents. — Était maigre étant jeune. A commencé à grossir à dix-sept ans. Elle faisait alors des excès de boisson, mangeait beaucoup et très vite. Vomissements au lever, somnolence post-prandium. Pesait 98 kilos à vingt-cinq ans. Le régime adopté alors consistait dans la suppression des alcools, du pain, des féculents et de la viande. Ce régime a modifié les troubles digestifs et amené lentement le poids aux environs de 80; il fut alors très mitigé à l'occasion d'une métrorragie. A eu une fille à vingt-sept ans.

État actuel. — Poids 83 kgr. 560. Taille 1 m. 65. Il n'y a plus de troubles digestifs.

La malade ne prend plus ni alcools ni féculents; mais du

sucré en assez grande quantité. 10 tasses de café fortement sucré par jour. Viandes blanches, légumes verts, fruits. Alimentation très suffisante : la malade grossit très lentement. Pendant le cours du traitement, la malade a réduit de moitié le nombre de tasses de café et la quantité de sucre quotidienne.

Vie sédentaire. Dort beaucoup et mal.

Cryesthésie. Pieds et mains froids.

Tousse un peu le matin. Rien à l'auscultation.

Bruits du cœur un peu assourdis.

Pas de sucre ni d'albumine dans les urines.

Pouls 74.

Pression maximum 11.

Pression minimum 7,5.

Traitement. — 13 avril. — 4^e séances. 30 milliampères, trente minutes. Bien supportée.

15 avril. — 2^e séance, 35 milliampères, quarante minutes.

Poids 83 kgr. 840.

Augmentation de l'appétit.

17 avril. — 4^e séances, 40 milliampères, soixante minutes.

Poids 84 kgr. 500.

Un peu de courbature ce matin. Sudation légère.

18 avril. — 5^e séance, quarante-cinq minutes, 83 kgr. 800.

Début des règles.

23 avril. — 6^e séance, 83 kgr. 060. Les règles durent depuis six jours au lieu de trois jours habituellement. Sensation d'allègement de vivacité. Dort beaucoup mieux.

24 mai. — 17^e séance, 84 kgr. 300. Teint subictérique. Pigments biliaires dans les urines. La malade mange très peu. Ordonnons :

Salicylate de Na, 2 grammes par jour.

10 mai. — 20^e séance. Poids 84 kgr. 200 avant la séance, 83 kgr. 840 après.

20 mai. — 28^e séance, 82 kgr. 200. La malade part à l'étranger.

Résultats immédiats. — La perte de poids n'est que de 1.300 grammes : elle s'est effectuée dans les dix derniers jours dès que fut établi le fonctionnement normal du foie, qui, seul, empêchait sans doute l'amaigrissement malgré des séances fortes et une sudation abondante (300 à 400 gr.).

La malade étant partie sans prévenir, nous n'avons pas pu reprendre de mensurations. Mais, d'une part, la malade a dû faire retoucher ses robes, d'autre part, les photographies prises avant et après le traitement, la malade étant nue, montrent un amaigrissement plus important que ne peut le faire présumer la perte de poids.

Cet amaigrissement est particulièrement visible sur les photographies de profil : à l'abdomen, aux fesses, aux cuisses et aux mollets.

Nous n'avons pas encore revu la malade depuis l'arrêt du traitement.

OBSERVATION XXIII

Obésité infantile

M^{lle} M..., treize ans.

Antécédents. — Père obèse, 4 frères normaux.

Elle n'a jamais été malade et a commencé à grossir vers l'âge de six ans.

État actuel. — Agée de treize ans, non réglée.

Obésité généralisée particulièrement développée à l'abdomen proéminent et tendu. Pannicule adipeux également épais sur toute la surface du dos.

Genu valgum double léger. Pas d'autres indices de rachitisme.

Poids 66 kilogr. 700.

Taille:

Circonférence pectorale sous-axillaire.... 90 cm.

Circonférence xyphoïdienne..... 85 cm.

Circonférence ombilicale..... 99 cm.

La malade mange et boit énormément.

Elle court beaucoup et ne montre aucune apathie.

Son intelligence serait très développée.

Rien au cœur ni au poumon.

Rien dans les urines (ni sucre ni albumine).

Aucun signe d'insuffisance glandulaire quelconque.

Traitement. — Le régime conseillé est le suivant :

Pain 200 grammes.

Viande 100 grammes.

Légumes verts et fruits à volonté.

Pas de sucre ni de beurre.

23 avril. — 1^{re} séance, quinze minutes.

29 avril. — 6^e séance, soixante minutes, poids 65 k. 700.

9 mai. — 15^e séance, soixante minutes, poids 64 k. 900.

La malade commence à suer à la trentième minute.

29 mai. — 30^e séance, poids 63 kilogr. 800.

La malade a donc perdu 3 kilos en trente séances et trente-sept jours. Le traitement est alors interrompu, et la quantité de pain est ramenée à 150 puis à 100 grammes par

Jour. Six semaines après, la malade pèse encore 63 kilogr. 600, c'est-à-dire qu'elle n'a maigri que de 200 grammes depuis la cessation du traitement malgré une nouvelle réduction de la ration.

Le traitement n'a jamais fatigué la malade, il n'a eu aucune répercussion sur son état général qui était parfait.

OBSERVATION XXIV.

Obésité d'origine thyroïdienne

M^{me} de B..., cinquante ans.

Obésité par insuffisance thyroïdienne (Chauffard).

Les tissus sont mous et donnent, quoique atténués, l'impression du myxœdème.

La malade a pris autrefois de la thyroïdine, ce qui l'avait fait maigrir, mais il s'est rapidement manifesté de l'intolérance.

Actuellement, la malade en prend encore de temps à autre, mais en très faible quantité.

La malade est apathique et nonchalante, elle mène une vie très sédentaire. D'ailleurs, des douleurs au genou droit (ancienne fracture) et à la cheville gauche l'empêchent de marcher.

Pouls 74.

Pression artérielle maxima 13.

Pression minima 8,5.

Poids 98 kilogr. 250.

Taille 1 m. 65.

La malade mange peu, aucun régime n'est prescrit, pas de thyroïdine.

Traitement.— Vingt-neuf séances de méthode de Bergonié.

Le poids monte d'abord jusqu'à 100 kilogr. 400 (12^e séance) puis redescend jusqu'à 98 kilos (29^e séance).

Le résultat sur le poids a été nul en 29 séances : toutefois la diminution de 2 kilogr. 400, dans les 17 dernières séances, pouvait nous faire espérer un résultat si les applications avaient été continuées.

La malade n'accuse qu'une très légère amélioration de l'état général. Pourtant ceux qui l'approchent nous affirment, et nous-même avons cru remarquer qu'elle se déplaçait avec beaucoup de facilité et de vivacité et surtout moins de nonchalance.

OBSERVATION XXV

Obésité généralisée

M^{me} J..., trente ans environ.

Poids 81 kgr. 700.

Taille 1 m. 60.

Pression artérielle 11 (maxima) 8,5 (minima).

Vingt-deux séances de méthode de Bergonié en vingt-sept jours.

Le régime très restreint, précédemment sans résultat, a été légèrement augmenté après la dixième séance.

Perte de poids 1 kgr. 660.

OBSERVATION XXVI

Obésité généralisée

M^{me} T..., quarante-neuf ans, blanchisseuse.

Antécédents. — Commence à grossir vers trente ans, mais surtout à partir de quarante et un ans.

Sédentarité, tachyphagie; hygiène défectueuse.

Réglée irrégulièrement depuis quinze ans, quelquefois un an sans règles.

Est entrée il y a un an dans le service de M. Marcel Labbé. Elle pesait alors 127 kilos. Elle y resta quatre mois et perdit 21 kilos.

Elle recommença à grossir après la sortie de l'hôpital.

État actuel. — Au moment où M. Marcel Labbé nous l'adresse (28 mai 1912) elle n'est point hospitalisée, mais prend de la thyroïdine depuis quinze jours et a été remise au régime approximatif suivant : 100 grammes de pain, 100 grammes de viande, 100 grammes de légumes, 1/2 litre de lait, 2 œufs. *Elle n'a pas maigri.*

Poids 112 kgr. 100.

Taille 1 m. 665.

La marche est très difficile et très pénible tant à cause de l'essoufflement rapide que des douleurs articulaires généralisées et surtout d'une douleur vive au niveau de l'articulation métatarso-phalangienne et phalango-phalangienne du petit orteil (Pas de rougeur ni de gonflement).

A toujours les extrémités froides. Frileuse. Varices. Crampes dans les mollets.

Cauchemars. Secousses la nuit. Étourdissements dans la rue.

Oligurie. Pas de sucre ni d'albumine.

Cœur gros. Bat fortement, pas de bruit de galop.

Les digestions sont mauvaises. Congestion de la face. Constipation habituelle, laxatif tous les deux jours.

Quelques hémorroïdes, deux hernies inguinales, une ombi-

licale qui la font beaucoup souffrir. Paroi abdominale molle et atone. Rares maux de tête.

Etat neurasthénoidé.

Traitement. — 38 séances de méthode de Bergonié, 45 milliampères, soixante minutes.

27 juin. — 26^e séance. La malade qui était descendue à 108 kgr. 600 est remontée en trois jours à 111 kgr. 700. Elle est mise au régime hypochloruré.

12 juillet. — 38^e séance. Poids 107 kgr. 300.

Résultats. — Perte de poids 4 kgr. 800.

Les mensurations ont donné les résultats suivants :

	31 mai	9 juillet
Circonférence axillaire.....	104	100,5
Circonférence xyphoïdienne.....	102	96,2
— ombilicale.....	127	114
trochantéro-pubienne.....	124	123
Bras.....	37,5	35,5
Cuisse à 15 centimètres de la rotule.	60	54

La malade marche beaucoup mieux, (une heure en se reposant une fois). L'essoufflement est moindre.

Les douleurs articulaires ont disparues, même celle du pied.

La malade n'a plus froid aux pieds, il est vrai que nous sommes en été. La sécrétion sudorale s'est rétablie, la malade commence à sueur pendant et même en dehors des séances ce qui ne lui était pas arrivé depuis des années.

Elle n'a plus de crampes ni de cauchemars la nuit, elle dort très bien, Plus d'étourdissements. Les digestions sont

meilleures, les laxatifs ont été supprimés, mais la malade ne va à la selle que tous les deux jours. Les hémorroïdes ont disparu. La paroi abdominale a repris de la tonicité. L'état neurasthénique a disparu. La malade est gaie et travaille activement.

Trois mois après, le 17 octobre, l'état général reste bon. Cependant ont reparu : la congestion de la face après les repas, les vertiges, les douleurs abdominales herniaires, celles-ci très atténuées.

La malade pèse 107 kgr. 080, le même poids qu'à la cessation du traitement.

Le régime était le même qu'avant le traitement au moment où la malade grossissait.

OBSERVATION XXVII

Obésité généralisée

M^{me} R..., cinquante ans.

Antécédents. — Commence à grossir à l'âge de vingt-six ans, après sa première grossesse. Dix ans après seconde grossesse, pesait alors 100 kilos.

Phlébite double. Continue à grossir.

Plusieurs accès de rhumatisme articulaire aigu.

Entre au mois de mai 1911 à la Charité dans le service de M. Marcel Labbé, y reste six semaines et pèse 97 kilos en sortant.

Le régime a été le suivant :

100 grammes de pain.

100 grammes de viande.

100 grammes de légumes.

2 œufs.

20 grammes de fromage.

1/2 litre de bouillon.

1/2 litre de lait.

Le régime est resté le même depuis.

Au moment où M. Marcel Labbé nous l'envoie, 27 juin 1912, elle a grossi d'environ 4 kilos.

État actuel. — Poids 101 kgr. 540.

La malade tousse un peu. Dort mal. Elle marche difficilement et souffre beaucoup des jambes (varices, œdème). Essoufflement rapide.

Pouls 96

Pression 15 — 10,5.

Ses règles sont irrégulières, la malade semble près de la ménopause.

Traitement. — Quatorze séances en quinze jours. Le poids augmente de 400 grammes le premier jour, puis descend à peu près régulièrement à 99 kgr. 500. Soit une perte de 2 kilos.

La malade marche beaucoup plus facilement, et se trouve moins vite essoufflée. Ses jambes la font beaucoup moins souffrir ; elle dort mieux.

15 novembre 1912. — 15^e séance. Après quatre mois d'interruption on reprend le traitement.

La malade tousse beaucoup depuis huit jours.

Les douleurs des jambes ont recommencé depuis un mois.

Poids 98 kgr. 540. *La malade a maigri de 1 kilo.*

Dix séances en douze jours.

Le poids descend à 96 kgr. 700, soit 1.800 grammes de diminution.

La malade tousse beaucoup. Bronchite des grosses bronches, elle entre à l'hôpital.

Durant les seize premiers jours la malade reste au lit, elle perd 2 kgr. 500.

13 décembre. — Elle revient de nouveau nous voir.

Huit séances en dix jours. La malade reste stationnaire, elle sort alors de l'hôpital.

Sept séances en onze jours. Le poids reste stationnaire pendant les cinq premiers jours. On lui fait prendre alors de la thyroïdine et le poids augmente de 900 grammes en trois jours.

La malade nous quitte alors. Poids 95 kgr. 100. En résumé, pendant une première période, le régime restant constamment le même, la malade perd 2 kilos en 14 séances, puis 1 kilo pendant l'interruption de quatre mois, alors que précédemment elle augmentait lentement. A la reprise elle perd de nouveau 1.800 grammes en dix séances. Puis sous l'influence d'une crise de bronchite, perd encore 2 kgr. 500, mais reprend du poids après la guérison de la bronchite, malgré la continuation du traitement et même l'adjonction de thyroïdine.

OBSERVATION XXVIII

Obésité

M^{me} W..., cinquante-sept ans.

Antécédents. — Mère obèse et rhumatisante.

Père normal.

A commencé à grossir vers trente-cinq ans. Suralimentation. Tachyphagie. Sédentarité.

Érythème noueux amélioré à Bagnères-de-Luchon.

A. Nuytten

A quarante-quatre ans, pèse 89 kilos.

A cinquante et un ans, on trouve du sucre dans les urines (27 gr.) et la malade commence à maigrir.

État actuel. — La malade suit le régime suivant ordonné par le Dr Marcel Labbé.

Par jour :

40 grammes de viande blanche.

2 œufs.

50 grammes de pain.

400 grammes de légumes verts.

100 grammes de pommes de terre.

5 grammes de sel.

50 grammes de beurre.

50 grammes de fromage frais.

60 grammes de gruyère.

150 grammes de compote de fruits.

Boissons :

1/2 litre de lait.

Bouillon de légumes.

1 verre d'eau au repas.

3 verres d'eau de Vittel ou de Vichy le matin à jeun.

Marche très bien à certains jours, et très difficilement à d'autres, en raison des douleurs qu'elle ressent dans les genoux, les mollets, la fesse. Craquements articulaires surtout aux genoux.

L'estomac et l'intestin fonctionnent bien.

La malade est très nerveuse. Elle dort mal et difficilement : elle se trouve très fatiguée le matin au lever.

25 novembre 1912. — Poids 73 kgr. 060

Pouls 72

Pression 19 — 8,5.

La glycosurie a disparu sous l'influence du régime.

Traitement. — Même régime.

On augmente la viande à partir de la 8^e séance.

Vingt séances de méthode de Bergonié en vingt-cinq jours.

Perte de poids 2 kilos.

La pression descend à 16 — 8,5, puis remonte à 19 — 9,5 probablement sous l'influence de l'augmentation de la viande.

Pouls 74.

Dès la troisième séance la malade se trouve plus légère et marche facilement. Les insomnies disparaissent et la malade s'endort en se couchant. A la fin du traitement les douleurs des membres inférieurs sont beaucoup moins vives, et le mari trouve dans son état une amélioration très marquée : le caractère de la malade est heureusement modifié.

OBSERVATION XXIX

Obésité

M^{me} M..., soixante ans.

Trois sœurs obèses. A commencé à grossir à trente ans, pesait 100 kilos à quarante ans.

Poids 100 kgr, 500.

Taille 1 m. 615.

Douleurs dans les bras plutôt musculaires qu'articulaires.

Tachyphagie. Sédentarité.

Pouls 94.

Pression artérielle 22 — 9.

Six séances de méthode de Bergonié amènent un amaigrissement de 1.400 grammes. *sans régime.*

OBSERVATION XXX

Obésité. — Asthénie.

M^{me} C..., quarante-cinq ans, pâtissière.

Antécédents. — Père : 110 kilos. Mère : 90 kilos. A toujours été forte, mais a surtout grossi depuis sept ans qu'elle est pâtissière à Paris.

État actuel. — Fatigue et courbature générale et habituelle accompagnée de crises de douleur dans toutes les grandes articulations. Dort peu. Œdème des jambes. Rien dans les urines.

Poids 88 kilos.

Pression maxima 21.

Pression minima 8.5.

Pouls 118.

Traitement. — Une séance de méthode de Bergonié faible, tous les deux jours, 11 séances en six semaines, 30 à 40 milliampères, trente minutes.

Résultats. — Nous ne cherchions pas à obtenir l'amaigrissement : la malade n'a pas été pesée.

Dès les premières séances, diminution de la fatigue, sommeil meilleur.

A la fin du traitement la fatigue a disparu, l'œdème des jambes a beaucoup diminué ainsi que les douleurs articulaires.

La malade est beaucoup plus alerte et travaille activement.

OBSERVATION XXXI

Obésité

M^{me} D..., trente-quatre ans.

Antécédents. — Mère obèse, sœur obèse.

Un accouchement à vingt-trois ans, un second à vingt-sept ans. Crises de salpingite. Commence à grossir. A trente-deux ans on enlève l'ovaire droit et un kyste à gauche. La malade a beaucoup grossi depuis l'opération.

Sédentarité. Boit beaucoup de bière.

État actuel. — Obésité généralisée, mais surtout abdominale.

Poids 73 kgr. 300.

Taille 1 m. 555.

Circonférence ombilicale 108.

Éventration. Le chirurgien qui a opéré M^{me} D... demande que l'on fasse maigrir le ventre et que l'on fortifie la paroi si possible avant d'opérer l'éventration.

Dyspnée d'effort rapide.

Craquements articulaires dans les genoux.

Vertiges, maux de tête, scapulalgie.

Digestion difficile. Tachyphagie.

Constipation, surtout au moment des règles.

Règles très abondantes, mais douloureuses.

Leucorrhée dans l'intervalle.

Circulation défectueuse dans les extrémités. Varins.

Pouls 64.

Pression artérielle 11,5 — 8.

La malade est au régime (100 gr. de pain, 100 gr. de viande, 100 gr. de légumes) depuis trois semaines dans le service de M. Marcel Labbé qui nous l'envoie. Elle a maigri de 3 kgr. 500, mais est stationnaire depuis quatre ou cinq jours.

Traitement. — Vingt-cinq séances fortes de méthode de Bergonié amènent le poids à 68 kgr. 300, soit une perte de 5 kilos en un mois et demi (Un arrêt de dix jours pour les règles et un autre arrêt de sept jours).

L'état général est amélioré, la malade marche plus facilement. La paroi abdominale semble plus ferme. La scapulo-

17 juillet. — Dix jours après la cessation du traitement, la malade quitte l'hôpital. Elle a encore maigri d'environ 1 kilo.

8 octobre. — Trois mois après nous revoyons la malade: elle pèse 69 kgr. 340. Elle a donc augmenté de 1 kilo depuis que nous avons cessé le traitement et de 2 kilos depuis qu'elle a quitté l'hôpital. Le régime est beaucoup plus abondant qu'à l'hôpital.

Pouls 76.

Pression artérielle 14,5 — 9.

OBSERVATION XXXII

Obésité abdominale. — Goutte. — Raideur de la nuque.

M. A..., 60 ans environ.

M. A..., qui nous est envoyé par M. Marcel Labbé, eut il y a quinze ans plusieurs attaques de goutte typiques dans le gros orteil. Au régime depuis cette époque. Ces attaques

ont presque complètement disparu (une très légère l'an dernier).

Depuis trois ans raideur articulaire et musculaire de la nuque empêchant les mouvements de rotation de la tête, les mouvements actifs sont très faibles et douloureux. Obésité localisée à l'abdomen.

Poids 75 kgr. 640.

Taille 1 m. 65.

Arythmie cardiaque avec intermittences du pouls (une intermittence toutes les 5 à 6 pulsations).

Le malade est très rapidement essoufflé : il sent son cœur battre tumultueusement dès qu'il monte quelques escaliers.

Pouls 84.

Pression artérielle 17 — 8.

30 octobre 1912. — *Traitement.* — Première séance, 22 milliampères, quinze minutes.

Le régime ne sera pas modifié.

Le malade commence par augmenter de poids (1.300 gr. le troisième jour), puis la descente s'effectue régulièrement.

26 novembre. — Poids 73 kgr. 900, 40 milliampères, soixante minutes.

Le malade a perdu environ 2 kilos.

Il marche plus facilement et s'essouffle moins vite.

La raideur de la nuque a beaucoup diminué, la douleur, elle, s'atténue moins rapidement, mais le malade peut néanmoins tourner la tête (1).

La raideur est surtout moindre dans les heures qui suivent

1. On fait contracter les muscles de la nuque au moyen d'une plaque supplémentaire.

la séance, elle est plus grande les jours où le malade n'a pas de séance.

Le malade signale également une amélioration de l'état général physique et psychique. Il déclare avoir plus d'entrain, de vivacité, il n'a plus les somnolences qu'il avait autrefois.

31 décembre. — 62^e séance. Poids 71 kgr. 320.

Le mieux continue. Hier le malade a pu monter d'une traite six étages, il n'éprouvait aucun essoufflement ni battement de cœur. La raideur du cou presque disparue à certains jours, se manifeste encore légèrement sous l'influence du mauvais temps. La douleur très atténuée persiste néanmoins.

A partir de ce moment le malade ne viendra plus que tous les deux jours.

Les intermittences ont presque disparu, mais le cœur est toujours un peu arythmique.

13 février 1913. — 70^e séance. Poids 69 kgr. 300.

Perte de poids totale 6 kgr. 300.

OBSERVATION XXXIII

M^{lle} V..., vingt ans.

M^{lle} V..., fille de médecin, présentant un syndrome d'hypoovarie légère, nous est envoyée par son père qui désire voir se relever son état général (anorexie, apathie, fatigue), mais ne demande pas que l'on recherche l'amaigrissement.

M^{lle} V..., ayant, il est vrai, quelques kilos de surcharge (61 kgr. 620 pour une taille de 1 m. 58) désirerait pourtant maigrir.

Dans ces conditions, il est fait en un mois 18 séances moyennes de méthode de Bergonié.

La fatigue et l'anorexie disparaissent dès les premières séances. L'alimentation est augmentée et le poids passe de 61 kgr. 620 à 63 kgr. 380. L'état général a été très amélioré et le père se déclare enchanté du résultat obtenu.

OBSERVATION XXXIV

M^{me} L..., retour de la campagne où elle a fait beaucoup d'exercices (sports, marche), *augmente de poids assez rapidement* depuis qu'elle est rentrée à Paris. Elle n'a d'ailleurs encore qu'une très légère surcharge adipeuse. 24 séances faibles et moyennes de méthode de Bergonié, *irrégulièrement* distribuées sur un mois et demi font passer le poids de 67 kgr. 400 à 66 kgr. 900 sans que le régime ait été modifié. L'augmentation de poids a été jugulée et la malade n'a pas grossi depuis deux mois que le traitement est arrêté.

OBSERVATION XXXV (I)

M^{me} T..., cinquante ans.

Faiblesse et fatigue habituelle. 10 séances faibles.

Quelques mois après se déclare beaucoup améliorée au point de vue marche et état général.

1. Observation présentée au Congrès de Dijon de 1911 (obs. VII) et à la Société de Médecine de Paris le 12 janvier 1912 (obs. VIII).

OBSERVATION XXXVI

Obésité

M^{me} B..., soixante-trois ans.

Cette malade qui a toujours été une grande arthritique, a été soignée à plusieurs reprises, depuis 1905, pour des poussées congestives dues à un très gros fibrome utérin; après la ménopause pour de l'entérite avec constipation et surtout pour des malaises généraux et des rhumatismes déformants des genoux, des orteils et des mains. Tous ces troubles ont été très amendés mais la malade, quoique très bien portante actuellement, relativement à ce qu'elle a été, a perdu presque complètement l'habitude de la marche et de l'exercice, elle n'est capable de faire que de très courtes promenades à petits pas. Depuis des années, grâce à un régime sévère, son poids a plutôt tendance à diminuer (elle a 1 m. 79 de hauteur) 91 kilos en 1905, 85 kilos en 1910, 87 en février 1912. Revient le 14 novembre 1912 parce que depuis quelques temps, sans cause appréciable, elle engraisse, ce qui chez elle précède toujours une période de troubles. Poids 89 kgr. 550. On lui fait jusqu'au 23 décembre, 28 séances de méthode de Bergonié localisée aux jambes, cuisses, ventre et siège. La durée, d'abord de quinze minutes, est augmentée progressivement et arrive à soixante minutes seulement à la treizième. Le résultat est une amélioration considérable de l'état général, et de l'aspect extérieur, la malade se tient plus droite, et surtout sa silhouette a changé notablement; comme elle profite de son séjour à Paris pour faire diverses com-

mandes, les couturiers, fourreurs, etc. constatent à chacune de ses visites que les vêtements préparés pour l'essayage ne sont plus à la mesure.

D'autre part, bien que le traitement ait été peu intense et localisé à la moitié inférieure du corps, bien que les reliefs musculaires se soient accentués, le poids a diminué de 1 kgr. 500. Mais surtout la marche est devenue bien plus aisée, la malade peut se promener à allure bien plus vive et plusieurs quarts d'heures de suite, ce qui était impossible habituellement et elle part en acceptant allègrement la prescription qui lui aurait paru chimérique auparavant, de faire au moins deux heures de marche chaque jour à bonne allure.

CONCLUSIONS

TECHNIQUE

I. — Utilisées depuis longtemps à la production d'effets locaux, les propriétés d'excitation musculaire du courant électrique n'avaient jamais, avant le professeur Bergonié, été employées à la recherche systématique des effets généraux de la contraction.

II. — Ces effets généraux peuvent être obtenus avec toute l'intensité désirable grâce à une modalité de courant parfaitement défini, ils ne peuvent l'être qu'avec un appareillage parfait et une technique irréprochable.

ACTION PHYSIOLOGIQUE ET THÉRAPEUTIQUE GÉNÉRALE

III. — La méthode de Bergonié, gymnastique électrique généralisée, est comparable à la gymnastique volontaire par son action sur le métabolisme des substances directement ou indirectement utilisées par le muscle, principalement les hydrocarbures et les graisses.

IV. — Elle présente sur la gymnastique volontaire l'avantage de produire, avec une fatigue moindre,

soit chimique, soit surtout nerveuse et cérébrale, des combustions organiques intenses.

V. — Elle développe le système musculaire, augmente ainsi le taux des combustions vitales et modifie la nutrition de sujet d'une façon durable.

VI. — Elle possède sur la circulation du sang une action puissante et favorable. Débarrassée de l'action perturbatrice de l'effort, elle soulage et entraîne le cœur ; elle permet ainsi une gymnastique importante aux malades qui, en raison de l'état de leur appareil cardio-vasculaire, ne peuvent accomplir qu'une dose très faible d'exercice volontaire.

VII. — Débarrassée également de l'influence perturbatrice de l'effort, l'appareil respiratoire remplit parfaitement ses fonctions : l'hématose est complète, la dyspnée de travail jamais observée. L'augmentation des échanges respiratoires démontre la réalité des combustions musculaires accomplies.

VIII. — La circulation plus facile d'un sang parfaitement oxygéné active toutes les fonctions de l'organisme.

THERAPEUTIQUE APPLIQUÉE

IX. — Employée dans l'obésité, la méthode de Bergonié permet d'augmenter considérablement les dépenses du sujet. Associée à la diététique, elle provoque la disparition rapide des réserves graisseuses.

Elle est spécialement indiquée dans tous les cas où, pour une raison quelconque cardio-vasculaire, respiratoire, psychique ou autre, l'exercice volontaire est impossible ou difficilement praticable. Lorsque l'exercice volontaire n'est possible qu'à trop faible dose, elle permet d'augmenter considérablement cette dose sans supplément de fatigue.

X. — Les indications dans la goutte chronique et les rhumatismes chroniques découlent de la possibilité d'une gymnastique intense sans traumatisme articulaire et de son action favorable sur les troubles de la nutrition.

XI. — A dose légère, par son action prédominante sur l'assimilation, par l'activité qu'elle impose aux échanges organiques, elle trouve son indication dans les états d'atonie.

Vu : le Président de la thèse,

CHAUFFARD

Vu : le Doyen,

LANDOUZY

Vu et permis d'imprimer :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

LIARD

BIBLIOGRAPHIE

- BERGONIÉ (J.). — Du Travail musculaire électriquement provoqué dans la cure des maladies de la nutrition et en particulier dans la cure d'obésité (Académie des Sciences, 19 juillet 1909. — Archives d'Électricité médicale, 1909, p. 762).
- Nouveaux cas de traitement de l'obésité par l'exercice musculaire généralisé électriquement provoqué (III^e Congrès international de Physiothérapie. Paris, mars 1910. — Discussion : Petren, Garraud-Chotard, Broca).
 - De la Faradisation généralisée dans les cas d'atonie (Congrès de l'Association française pour l'Avancement des Sciences. Toulouse, 1910).
 - Cure d'obésité par l'exercice électriquement provoqué. Technique (Archives d'Électricité médicale, 10 avril 1911).
 - Les Échanges respiratoires dans le rhumatisme chronique et les modifications qu'ils subissent par l'exercice musculaire électriquement provoqué (Académie des Sciences, 10 juillet 1911. — Congrès de l'Association française pour l'Avancement des Sciences. Dijon, août 1911).
- HAMPSON (de Londres). — Méthode pour réduire la fréquence excessive des battements du cœur au moyen de la contraction rythmée électriquement provoquée des muscles (Royal Society of medicine, 17 avril 1912. — Archives of the Röntgen Ray, août 1912. — Discus-

sion : Howard Humphris, Deane, Butcher, Finsi, Hampson).

HECKEL et **LAQUERRIÈRE**. — Une auto-observation d'expérimentation de la méthode de Bergonié chez un médecin (IV^e Congrès de Physiothérapie des médecins de langue française. Paris, avril 1912. — Discussion : Bergonié).

— Une auto-observation de diminution de poids corporel (Société française d'Électrothérapie, octobre 1912. — Discussion : Chartier, Laquerrière).

LABBÉ (Marcel), **LAQUERRIÈRE** et **NUYTEN**. — Les Résultats éloignés de la méthode de Bergonié pour la cure d'obésité (Congrès de l'Association française pour l'Avancement des Sciences. Section des Sciences médicales. Nîmes, août 1912. — Discussion : Marcel Labbé, Maurice Faure).

— Traitement de l'obésité par la gymnastique électrique (Société française d'Électrothérapie, octobre 1912).

LAQUERRIÈRE. — La Méthode de Bergonié dans le traitement des maladies de la nutrition et en particulier dans l'obésité (Journal des maladies de la nutrition, avril 1910).

— La Gymnastique électrique généralisée (méthode de Bergonié) (le Bulletin médical, 20 janvier 1912).

— En quoi consiste la méthode de Bergonié (Société médicale de l'Élysée, février 1912. — Discussion : Deverre, Laquerrière, Derecq, Barbier, Plateau).

LAQUERRIÈRE et **DELHERM**. — Les Méthodes physiques dans la cure des malades de la nutrition et plus particulièrement dans l'obésité (la méthode de Bergonié) (la Presse médicale d'Égypte, 15 mai 1910).

— Exercice électriquement provoqué (instrumentation, technique, mesures, indications, résultats) (Rapport au III^e Congrès international de Physiothérapie. Section électrothérapie. Paris, 1910. — Archives d'électricité médicale, 25 février 1910).

- La Méthode d'électrisation générale de Bergonié (Annali di elettricità medica et terapia fisica, 1911, fascicule 4).

LAQUERRIÈRE et NUYTTEN. — Nos neuf premiers cas traités par la méthode de Bergonié (Congrès de l'Association française pour l'avancement des Sciences. Dijon, août 1911. — Discussion : Bergonié, Laquerrière. — (Archives d'électricité médicale, 25 novembre 1911).

- Nouvelle note sur la méthode de Bergonié (gymnastique électrique généralisée) (Journal des maladies de la nutrition, octobre 1911. — Archives d'électricité médicale, 10 février 1912).
- Notre expérience actuelle de la méthode de Bergonié (gymnastique électrique généralisée) (Société de Médecine de Paris, 12 janvier 1912. — Discussion : Heckel, Laquerrière, 12 janvier ; Dagron, 27 janvier ; Laquerrière, 9 février).
- Note sur la technique et l'instrumentation de la méthode de Bergonié (Société française d'Électrothérapie, 18 janvier 1912).
- But, instrumentation et technique de la méthode de Bergonié (gymnastique électrique généralisée) (Société de thérapeutique, 24 janvier 1912. — Bulletin général de thérapeutique, 15 février 1912).
- La Gymnastique électrique comparée à l'exercice volontaire. Déduction thérapeutique (Société de thérapeutique, 13 mars 1912).
- Comment il faut comprendre la méthode de Bergonié. Quelques observations de malades traités alors que l'exercice volontaire était difficilement applicable (IV^e Congrès de Physiothérapie des médecins de langue française. Paris, avril 1912. — Discussion : Danjou, Heckel, Bergonié).
- De quelques actions, de quelques modalités électriques sur la circulation générale. (Rapport pour

le Congrès de l'Association française pour l'Avancement des Sciences. Section d'électricité médicale. Dijon, août 1911 (Archives d'électricité médicale. 25 juillet 1911).

ROQUES. — Traitement électrothérapique et physiothérapique des arthrites coxo-fémorales (III^e Congrès international de Physiothérapie. Section d'Électrothérapie. Paris, avril 1910).

— L'Électrothérapie dans les rhumatismes chroniques (Rapport au IV^e Congrès de Physiothérapie des médecins de langue française. Paris, avril 1912).

SPEEDER. — L'Électrothérapie dans le traitement de l'obésité (Rapport au IV^e Congrès de Physiothérapie des médecins de langue française. Paris, avril 1912).

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
AVANT-PROPOS.....	9
 LIVRE PREMIER. — La Méthode de Bergonié. — Historique. Technique des applications.....	11
CHAPITRE PREMIER. — Historique.....	11
CHAPITRE II. — But de la méthode. Conditions gé- nérales à remplir.....	19
CHAPITRE III. — L'Appareillage.....	43
CHAPITRE IV. — La Séance au point de vue technique.	59
 LIVRE II. — Action physiologique et thérapeutique générale de la méthode de Bergonié.....	73
CHAPITRE PREMIER. — La Séance au point de vue physiologique.....	74
CHAPITRE II. — La Méthode de Bergonié comparée à l'exercice volontaire.....	86
CHAPITRE III. — La Méthode de Bergonié et le sys- tème musculaire.....	113
CHAPITRE IV. — La Méthode de Bergonié et le sys- tème circulatoire.....	135
CHAPITRE V. — La Méthode de Bergonié et le sys- tème respiratoire.....	155
CHAPITRE VI. — La Méthode de Bergonié et la nutrition générale.....	165

LIVRE III. — Thérapeutique appliquée.....	175
CHAPITRE PREMIER. — La Méthode de Bergonié dans l'obésité.....	175
CHAPITRE II. — La Méthode de Bergonié dans la goutte et les rhumatismes chroniques.....	217
CHAPITRE III. — La Méthode de Bergonié dans l'atonie.....	223
CHAPITRE IV. — Observations.....	225
CONCLUSION.....	321
BIBLIOGRAPHIE.....	325

Imp. de la Faculté de Méd., JOUVE et C^{ie}, 15, rue Racine, Paris— 1958-1
